

Índice

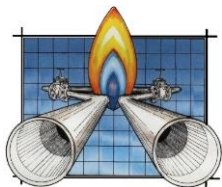
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	2
I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.	2
I.1.1 Antecedentes.	2
I.1.2 Nombre del proyecto.	5
I.1.3 Ubicación del proyecto.	5
I.1.4 Duración del proyecto.	9
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.	10
I.2.1 Nombre o razón social.	10
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente.	10
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	10
I.2.4 Dirección del Promoviente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.	10
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).	11
I.3.1 Nombre o Razón Social.	11
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.	11
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.	11
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.	11

Índice de Figuras

Figura I. 1 Red de Distribución autorizada mediante S.G.P.A./DGIRA.DEI.0428.05.	3
Figura I. 2 Localización Estatal del proyecto.	6
Figura I. 3 Localización Municipal del proyecto.	7
Figura I. 4 Trayectoria del Sistema de Distribución.	8

Índice de Tablas

Tabla1 Resoluciones con las que cuenta GNN.	2
Tabla 2 Características de la Red de Distribución actualmente autorizada.	4
Tabla 3 Características de la Red de Distribución considerando tubería autorizada más ampliación (Proyecto Integral).	5



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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1 Antecedentes.

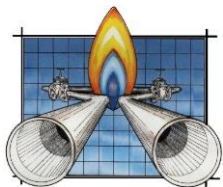
Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. (GNN) cuenta con las siguientes autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental:

Tabla 1 Resoluciones con las que cuenta GNN.

No. de Resolutivo	Tipo de Trámite	Fecha	Características de la autorización	Documento
S.G.P.A./DGIRA.DEI.0428.05	Autorización MIA-P	16 febrero 2005	- Construcción y operación de un sistema de distribución con tuberías de polietileno de alta densidad de 10", 8", 6", 4", 3" y 2", con una longitud total de 19 232.15 m. - Construcción y operación de una City Gate. - Gasoducto de 6" AC de 97.92 m, para interconexión de la City Gate con el ducto proveedor del energético.	Planos en Anexo 1.1 Resolutivo en Anexo 2.1
ASEA/UGI/DGGTA/1300/2016	Cambio de Titularidad	24 noviembre 2016	Cambio de titularidad del Resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DEI.0428.05 a favor de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.	Ver Resolutivo en Anexo 2.1
ASEA/UGSIVC/DGGC/10875/2009	Ampliación de Plazos	13 noviembre 2019	Ampliación de plazo para las etapas de operación y mantenimiento, por 15 años adicionales contados a partir del vencimiento del plazo establecido en el resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DEI.0428.05	Ver Resolutivo en Anexo 2.1

Con base a lo que se indica en la tabla anterior, actualmente GNN cuenta con la autorización para instalar **19 330.07 m** de tubería en polietileno de alta densidad en diámetros de 10", 8", 6", 4", 3" y 2", así como una City Gate un Gasoducto de 6" AC para la interconexión de la City Gate con el ducto proveedor del energético.

En los planos que se incluyen en el **Anexo 1** se muestran los trazos inicialmente autorizados mediante el resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DEI.0428.05.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

"Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)"

I

Municipio de Nogales, Son.

A continuación, se incluyen los trazos actualmente autorizados, mismos que se encuentran en operación en su totalidad.

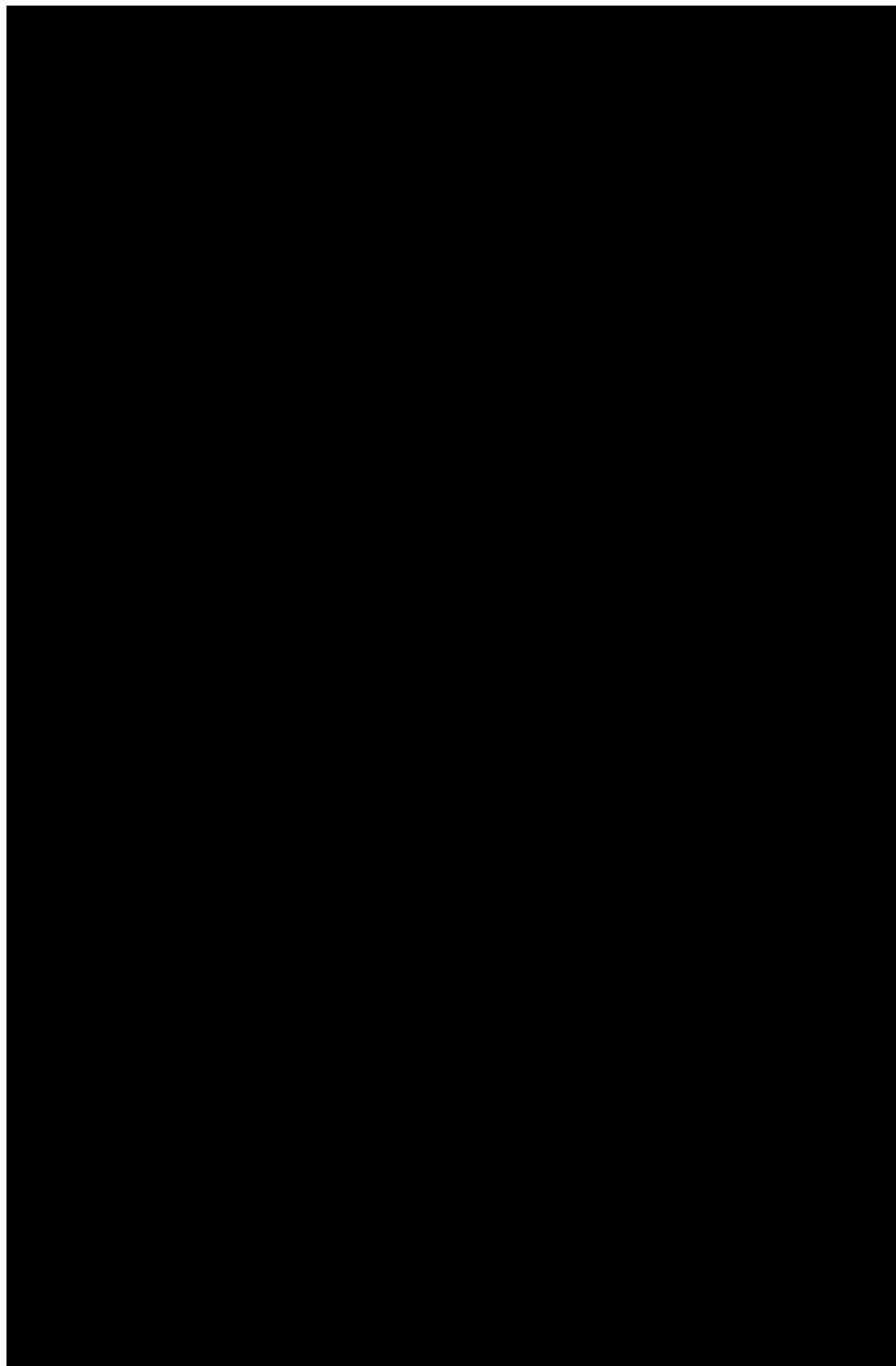
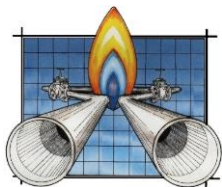


Figura I. 1 Red de Distribución autorizada mediante S.G.P.A./DGIRA.DEI.0428.05.
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

I

Aunado a lo anterior, es importante mencionar que Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., ha cumplido en tiempo y forma con lo establecido en los Términos y Condicionantes de cada Resolución, mediante el ingreso de los informes de cumplimiento correspondientes a la USIVI ccp a la DGGC durante los últimos 2 años, tal y como se muestra a continuación:

- 18 de marzo del 2020. Informe de cumplimiento a Términos y Condicionantes de la etapa de Operación y Mantenimiento del Resolutivo No. S.G.P.A./DGIRA.DEI.0428.05.
- 30 de marzo del 2021. Informe de cumplimiento a Términos y Condicionantes de la etapa de Operación y Mantenimiento del Resolutivo No. S.G.P.A./DGIRA.DEI.0428.05.
- 07 de abril del 2021. Informe de cumplimiento a Términos y Condicionantes de la etapa de Operación y Mantenimiento del Resolutivo No. S.G.P.A./DGIRA.DEI.0428.05.

La evidencia de los informes de cumplimiento, así como los acuses de entrega y los resolutive recibidos por parte de la ASEA, se incluyen en el **Anexo 2.2.**

Cabe mencionar que, la totalidad del proyecto autorizados se encuentra actualmente en operación, por lo que, debido a las necesidades del mercado existente en Nogales y por así convenir a los intereses de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se pretende solicitar lo siguiente:

1) Ampliar el sistema de Distribución de Gas Natural de acuerdo a las siguientes tablas:

Tabla 2 Características de la Red de Distribución actualmente autorizada.

Tubería	Longitud (m)
Gasoducto de A.C. DN 250 mm (10")	6 531.68
Gasoducto de H.D.P.E. DN 200 mm (8")	2 650.00
Gasoducto de H.D.P.E. DN 150 mm (6")	3 050.00
Gasoducto de H.D.P.E DN 100 mm (4")	3 536.65
Gasoducto de H.D.P.E. DN 75 mm (3")	1 568.43
Gasoducto de H.D.P.E. DN 50 mm (2")	1 895.39
Tubería de Acero al Carbón API 5L Grado B, cédula 80 de 6" DN	97.92
Total	19 330.07

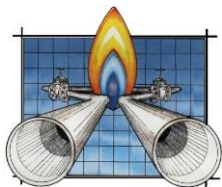


Tabla 3 Características de la Red de Distribución considerando tubería autorizada más ampliación (Proyecto Integral).

Tubería	Longitud (m)
Gasoducto de H.D.P.E. DN 250 mm (10")	6 531.68
Gasoducto de H.D.P.E. DN 200 mm (8")	2 532.49
Gasoducto de H.D.P.E. DN 150 mm (6")	3 389.38
Gasoducto de H.D.P.E. DN 100 mm (4")	10 645.25
Gasoducto de H.D.P.E. DN 75 mm (3")	4 259.85
Gasoducto de H.D.P.E. DN 50 mm (2")	14 495.53
Gasoducto de H.D.P.E. DN 32 mm (1 ¼")	260.82
Gasoducto de H.D.P.E. DN 25 mm (1")	68.04
Gasoducto de H.D.P.E. DN 20 mm (¾")	509.59
Total	42 692.64

Con base a lo establecido en las tablas anteriores, la red de distribución de gas natural actualmente autorizada es de 19 330.07 m y se solicita la ampliación de 23 362.57 m para un total de 42 692.64 como Proyecto Integral a evaluar en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

- 2) **Unificar la resolución S.G.P.A./DGIRA.DEI.0428.05 en una sola, misma que se pretende obtener mediante la presentación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) modalidad Regional.**

I.1.2 Nombre del proyecto.

Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales).

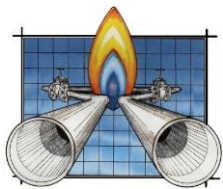
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

I.1.3 Ubicación del proyecto.

El Sistema para Distribución de Gas Natural (SDGN) se localizará en su totalidad en la zona Norte del estado de Sonora específicamente en el municipio de Nogales. **(Ver Figuras I.1 a la I.3).**

Para el abastecimiento del gas natural al sistema de distribución, se tiene un registro de interconexión con el ducto proveedor en las coordenadas [REDACTED], el cual es el punto de interconexión de la City Gate Nogales (actualmente en operación), de donde se desprenden los ramales principales para la distribución de gas natural hacia los usuarios finales.

En el **Anexo 3** se incluyen las coordenadas de los puntos de inflexión del proyecto y en los **Anexos 8 y 9**, se incluyen las coordenadas de los usuarios finales y las válvulas de seccionamiento respectivamente.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

I

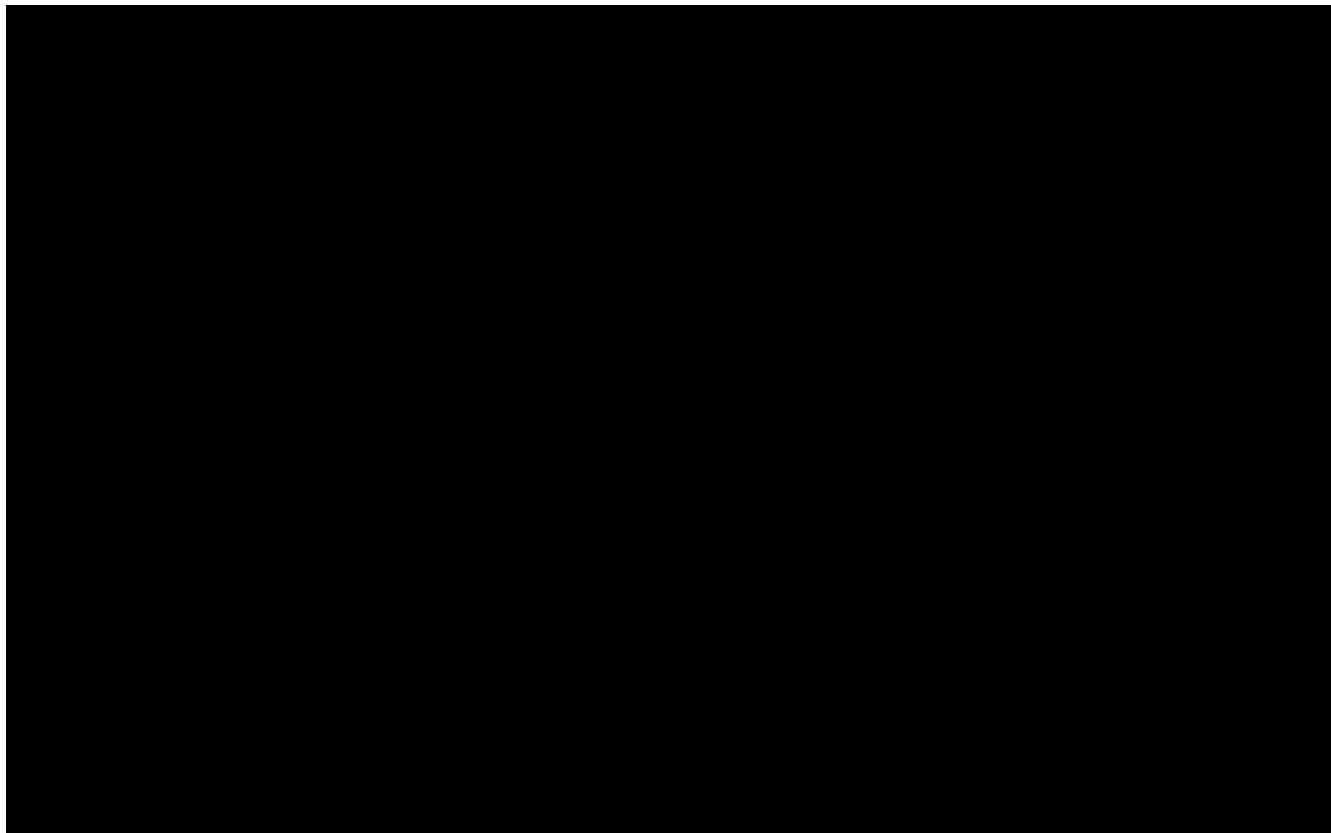


Figura I. 2 Localización Estatal del proyecto.

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

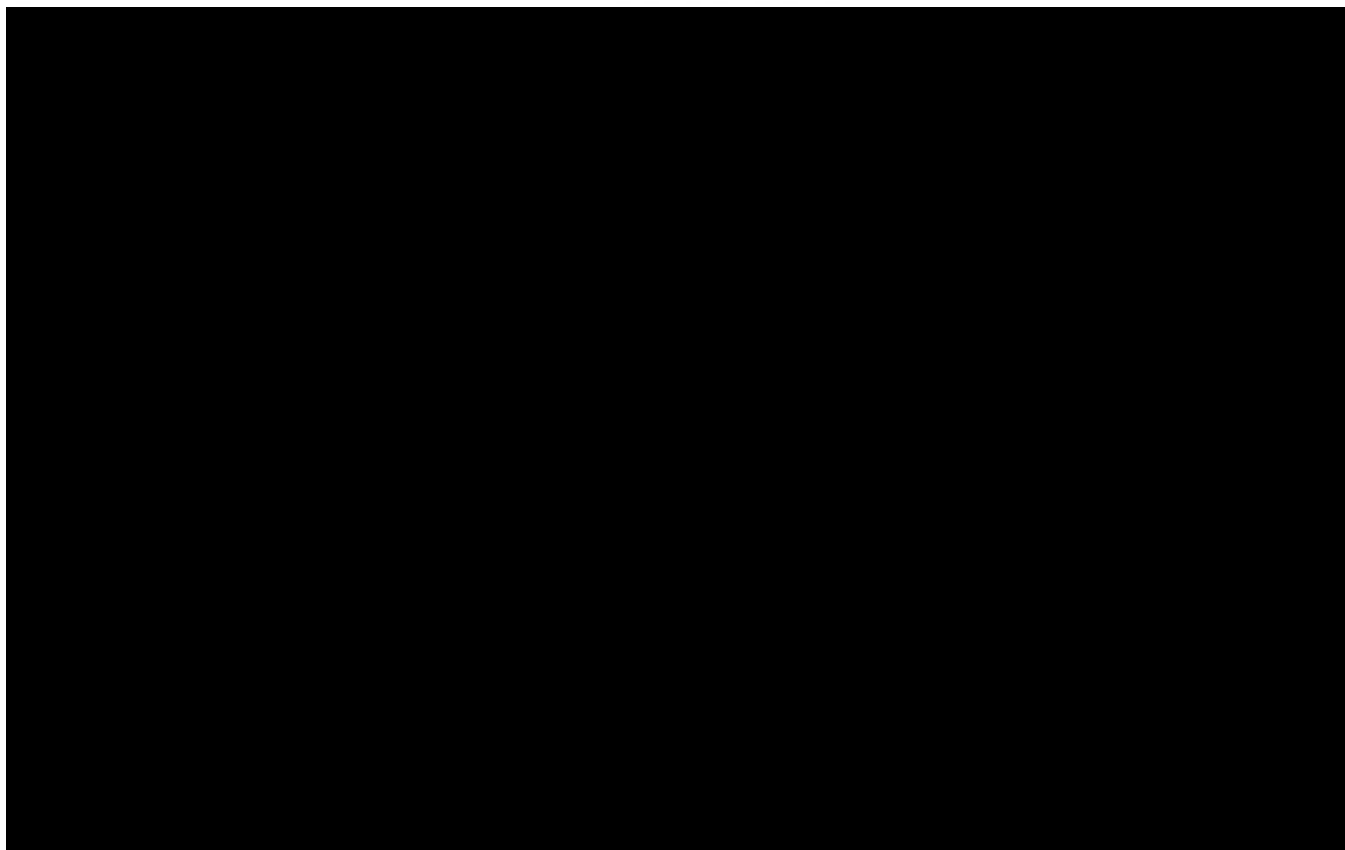
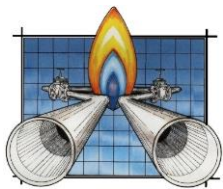


Figura I. 3 Localización Municipal del proyecto.

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

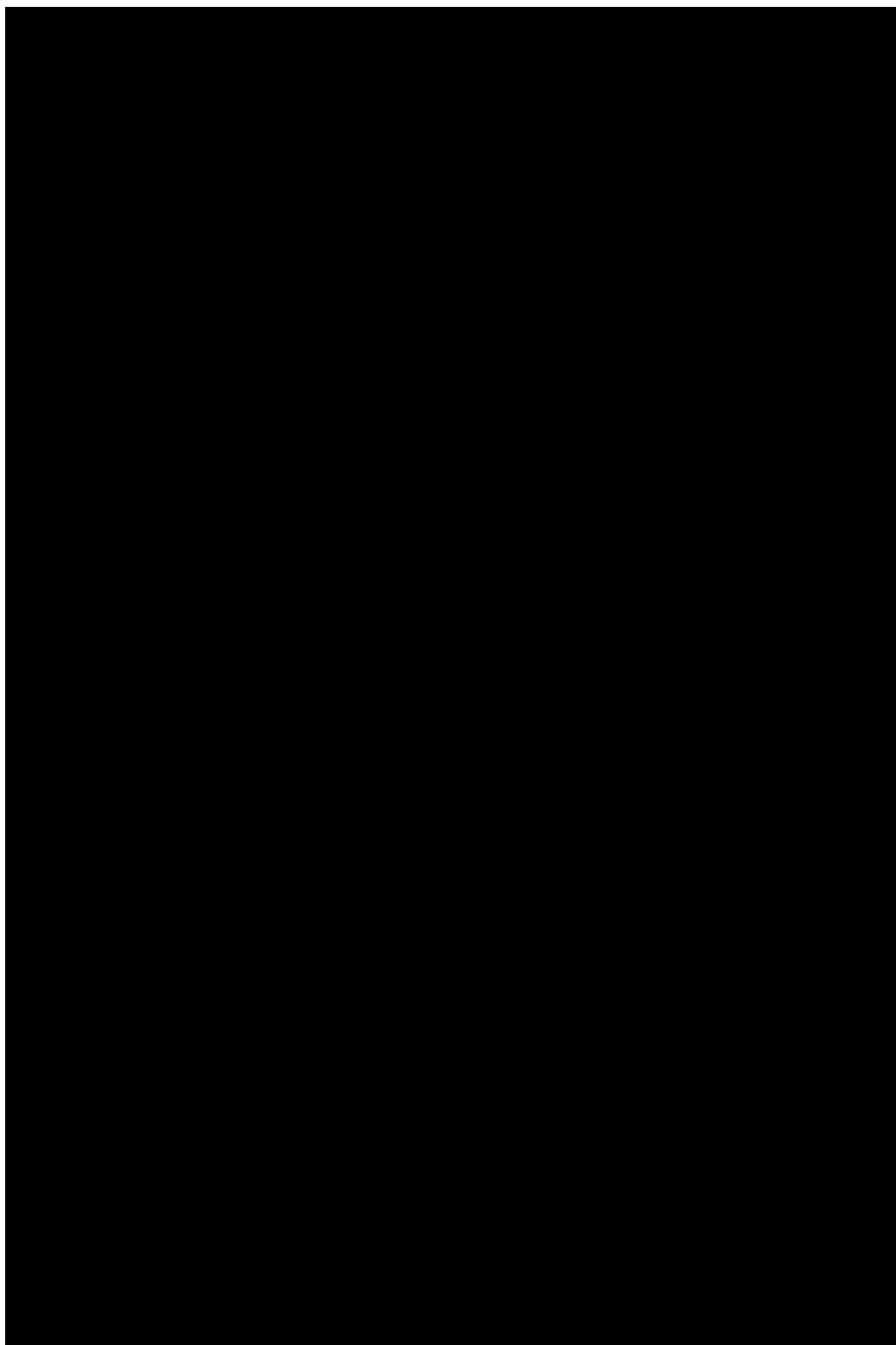
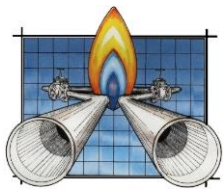
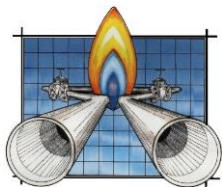


Figura I. 4 Trayectoria del Sistema de Distribución.

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



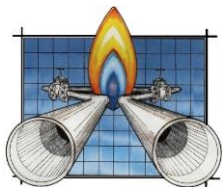
I.1.4 Duración del proyecto.

El presente proyecto comprende las etapas de gestoría, preparación del sitio, construcción y operación, para lo cual, de acuerdo con el Programa de Trabajo, se tienen establecidos las siguientes obras y/o actividades principales:

- ✓ Desarrollo de Ingeniería.
- ✓ Gestoría.
- ✓ Procura.
- ✓ Construcción.
- ✓ Pruebas Hidrostáticas.
- ✓ Puesta en Servicio y Operación.
- ✓ Inicio del servicio de GN.

Para llevar a cabo las actividades anteriores y de manera a detalle las que se indican en el Programa General de Trabajo que se incluye en el **Anexo 4**, se solicita a la ASEA un tiempo de **7 años** para llevar a cabo la etapa de preparación del sitio y construcción (incluye la gestoría para obtención de permisos y desarrollo de ingenierías) del Sistema para Distribución de Gas Natural, además de 365 días para llevar a cabo la etapa de abandono del sitio.

La etapa de operación tendrá una duración de 30 años, lo cual aún no se tiene definido la fecha de inicio, pero que como parte de las buenas prácticas de GNN una vez que se contemple el inicio de operaciones de cualquier tramo de la red de gas natural se realizará el aviso correspondiente a la ASEA.



I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1 Nombre o razón social.

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. (GNN).

Ver Anexo 2. Documentación Legal GNN.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente.

El Registro Federal de Contribuyentes de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., es: GNN 970605 3S3.

Ver Anexo 2. Documentación Legal GNN.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Los Representantes Legales de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., son:

El Ing. José de Jesús Meza Muñiz, quien tiene el cargo como Gerente General, su CURP es:

[REDACTED]

La Ing. Hortensia Lizeth Moreno Aparicio, quien cuenta con Registro Federal de Contribuyentes (RFC):

[REDACTED]

CURP Y RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA, ART. 116 PRIMER
PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

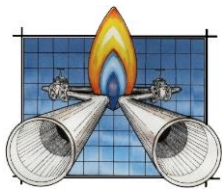
Ver Anexo 2. Documentación Legal GNN.

I.2.4 Dirección del Promoviente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Los datos del Representante Legal para oír y recibir notificaciones por parte de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), son los siguientes:

[REDACTED]

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



I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).

I.3.1 Nombre o Razón Social.

La empresa responsable de la elaboración del presente Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA), Modalidad Regional, es GM Laguna Ambiental e Industrial, S.C.

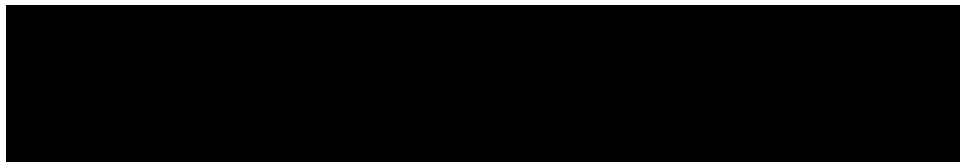
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

GM Laguna Ambiental e Industrial, S.C. cuenta con el siguiente Registro Federal de Contribuyentes: GLA 180725 F56.

NOMBRE DE PERSONA FISICA, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

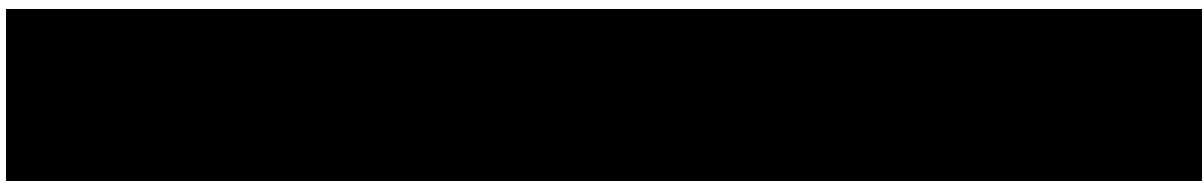
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

La empresa responsable de la elaboración del presente estudio es GM Laguna Ambiental e Industrial, S.C., de la cual [REDACTED] funge como Representante Legal y es el Responsable Técnico del presente estudio, mismo que cuenta con los siguientes datos:

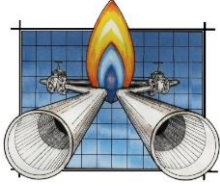


RFC Y CURP DEL
RESPONSABLE TÉCNICO,
ART. 116 PRIMER PARRAFO
DE LA LGTAIP Y ART. 113
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.



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



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)

Modalidad Regional

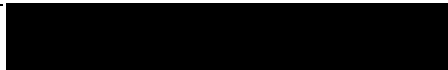
"Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)"

I

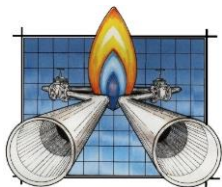
Municipio de Nogales, Son.

Los abajo firmantes, bajo protesta de decir verdad y sabedores de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante Autoridad Administrativa distinta de la judicial, tal como lo establece el artículo 247, fracción I, 420 Quater del Código Penal Federal y 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, manifiestan que la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional, fue obtenida a través de la aplicación de las mejores técnicas y métodos comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, así como, las medidas de prevención y mitigación propuestas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

NOMBRE DE PERSONA FISICA, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



GM Laguna Ambiental e
Industrial, S.C.

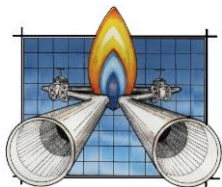


Índice

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.	3
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.	3
II.1.2 Justificación.	4
II.1.3 Ubicación física.	6
II.1.4 Inversión requerida.	10
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	11
II.2.1 Programa de trabajo.	28
II.2.2 Representación gráfica regional.	29
II.2.3 Representación gráfica local.	30
II.2.4 Preparación del sitio y construcción.	31
II.2.5 Operación y mantenimiento.	42
II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.	45
II.2.7 Residuos.	45
II.2.8 Generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI).	48

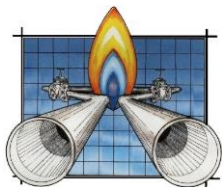
Índice de Figuras

Figura II. 1 Localización Estatal del proyecto.	7
Figura II. 2 Localización Municipal del proyecto.	8
Figura II. 3 Trayectoria del Sistema de Distribución.	9
Figura II. 4 Localización Regional del Sistema de Distribución.	29
Figura II. 5 Localización Local del Sistema de Distribución.	30
Figura II. 6 Ejemplos de diferentes puntas de perforación.	37
Figura II. 7 Imagen que muestra la forma de excavación de una perforadora direccional para el cruce subterráneo sin afectar la infraestructura vial.	38
Figura II. 8 Detalle de la forma de trabajo de una perforadora direccional que respeta las instalaciones conocidas de un sitio al dirigirla en su excavación, evitando cualquier afectación.	38
Figura II. 9 Detalles de la forma de perforación y avance de los diferentes elementos que conformarán el ducto del cruce subterráneo.	39
Figura II. 10 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar el cruce subterráneo de carreteras y vías de F.F.C.C.	39
Figura II. 11 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de vialidades dentro de zonas urbanas o suburbanas.	40
Figura II. 12 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de canales o arroyos revestidos.	40



Índice de Tablas

Tabla II. 1 Gasoductos que conforman el Sistema de Distribución.	11
Tabla II. 2 Flujos de Gas Natural en la City Gate.....	12
Tabla II. 3 Coordenadas de las ERM's en los usuarios finales.	19
Tabla II. 4 Condiciones de operación de las ERM's Tipo (A, B, y C).	22
Tabla II. 4 Condiciones de operación de las ERM's Tipo (1, 2, 3 y 4).....	22
Tabla II. 6 Superficie de Afectación Temporal.	24
Tabla II. 7 Superficie de Afectación Permanente.	24
Tabla II. 8 Desglose de la superficie de ocupación permanente.	24
Tabla II. 9 Cruces especiales (Carreteros).....	25
Tabla II. 10 Cruces especiales (Vías Férreas).....	26
Tabla II. 11 Cruces especiales (Líneas de Transmisión).....	26
Tabla II. 12 Equipos y maquinaria a utilizar en el proyecto.....	32
Tabla II. 13 SQP a emplear durante la etapa de construcción del proyecto.	32
Tabla II. 14 SQP a emplear durante la etapa de operación del proyecto.....	33
Tabla II. 15 Factores de emisión por tipo de contaminante	48
Tabla II. 16 Emisiones unitarias	48
Tabla II. 17 Factores de emisión para maquinaria empleada en construcción (g/KW-hr).....	49



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

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. pretende realizar la ampliación del sistema de distribución de gas natural actualmente en operación en la ciudad de Nogales Sonora.

La ejecución del proyecto logrará eficiencias comerciales y operativas a los consumidores de gas natural en la zona antes mencionada.

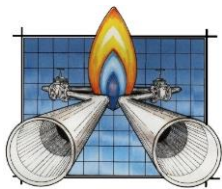
Para realizar lo anterior, el presente proyecto consiste en la instalación de un Sistema de Distribución de Gas Natural (SDGN), con el objetivo de abastecer de un combustible más amigable con el ambiente como es el Gas Natural, a los socios comerciales de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. localizados en el municipio de Nogales, principalmente.

El gas natural es reconocido como el más limpio entre los combustibles fósiles, por lo que la relación hidrógeno-carbono comparada con la de otros combustibles hace que en su combustión se emita menos CO₂ por unidad de energía producida.

Actualmente, el corporativo al que pertenece Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., promueve el uso del gas natural como el combustible de mayor uso en los procesos productivos de las empresas de la región, así como de otras industrias aledañas a los municipios en los cuales se localizará el proyecto; lo anterior, previendo una reducción de contaminantes emitidos por las industrias, un ahorro por costos de combustibles y una reducción de enfermedades respiratorias en los habitantes de la región.

El gas natural está compuesto principalmente por gas metano, uno de los combustibles más utilizados en el mundo y al que se tiene acceso en México a través de una red subterránea que crece constantemente. Sus usos son muy variados, por ejemplo, se utiliza para satisfacer las necesidades energéticas de los hogares, para la operación de sistemas de calefacción y de aire acondicionado, en diversas actividades industriales, principalmente, para la generación de electricidad. En muchas ocasiones el gas natural se agrupa con otros hidrocarburos; sin embargo, tiene características únicas que lo diferencian de los demás combustibles, ya que contamina menos cuando arde y a su vez es más eficiente en los procesos de calentamiento. Es importante mencionar que el metano no tiene olor ni color. Es más ligero que el aire, así que no se mezcla cuando se libera a la atmósfera y por ende en un espacio abierto se reduce el peligro de combustión.

El crecimiento y desarrollo industrial de la zona geográfica donde incide el presente proyecto permitirá a Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., cubrir la necesidad y demanda del energético de los socios comerciales establecidos en la localidad, con la posibilidad de que a futuro se puedan integrar otras empresas.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

II

Municipio de Nogales, Son.

El utilizar Gas Natural como combustible, permitirá tener una menor generación de contaminantes que impacten al medio ambiente, ya que es un combustible más eficiente en cuanto a ahorro de energía, genera menos costos por mantenimiento y menor generación de residuos peligrosos, es más seguro en su manejo y transportación.

Con lo mencionado anteriormente y en apego a lo establecido en el artículo 28, fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (artículo 5, inciso C y D; y en los artículos 9, 10 fracción I), previo a la realización de las actividades indicadas en el presente documento se requiere obtener la autorización en materia de Evaluación de Impacto Ambiental por parte de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

Así mismo, por tratarse de la operación de una red de tuberías subterráneas que distribuirá Gas Natural y en apego al artículo 17 (último párrafo) y artículo 18 del RLGEEPA, aunado a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) se someterá a evaluación el Estudio de Riesgo (ER) con base a la Guía para la elaboración de Análisis de Riesgos del Sector Hidrocarburos (ARSH) expedida por la ASEA.

II.1.2 Justificación.

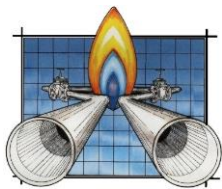
Actualmente el mercado internacional de gas natural se ha diferenciado por el incremento del consumo en los diversos sectores, consecuencia de las ventajas ecológicas y económicas que brinda en comparación con otros combustibles, por lo tanto, se ha convertido en la tercera fuente de energía primaria más importante, además de que su progreso hace prever que seguirá siendo un combustible importante en la matriz energética de México.

La distribución de gas natural ha retomado importancia en los últimos años, derivado de la incidencia como fuente de energía primaria para las actividades de transformación que contribuye al uso de un combustible más amigable con el medio ambiente, además de optimizar su utilización dentro del contexto de las energías limpias y garantizar la disponibilidad de energéticos con los que se asegura el crecimiento y desarrollo del país.

Como parte de las estrategias comerciales e industriales que tiene establecido el Promovente del presente proyecto, se tienen los siguientes beneficios del Gas Natural:

ECOLOGÍA

- ✓ Combustible más respetuoso para el medio ambiente pues:
 - No contiene azufre ni plomo.
 - No produce hollín ni Partículas Sólidas.
 - Menor aportación de Gases de Efecto Invernadero como NO₂, y CO₂.
- ✓ Recomendado por el Protocolo de KYOTO.



ECONOMÍA

- ✓ Es más económico que el Gas L.P., Diésel y Combustóleo.
- ✓ Primero se consume, luego se paga.
- ✓ Facturación del consumo a través de un medidor individual.

COMODIDAD

- ✓ Abastecimiento continuo (24 horas los 365 días del año).
- ✓ No se requiere esperar el camión distribuidor, ya que el suministro es por tubería.

SEGURIDAD

- ✓ Es odorizado con mercaptanos, para identificarlo fácilmente.
- ✓ No es tóxico.
- ✓ Más ligero que el aire.
- ✓ Materiales de alta calidad.
- ✓ No requiere de tanques ni otro dispositivo para almacenarse.

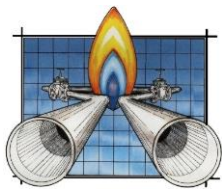
En México el gas natural se ha convertido en una alternativa importante para el sector productivo y para los consumidores finales, tanto en términos económicos como de cuidado del medio ambiente.

En este sentido, el Gobierno Federal ha puesto especial atención en buscar nuevos mecanismos que permitan materializar los proyectos de infraestructura de transporte que demandan, tanto el desarrollo del mercado de Gas Natural, como el crecimiento económico del país, con el fin de extender y fortalecer el Sistema Nacional de Gasoductos, dotándole de redundancia y mayor capacidad de transporte.

La importancia que tiene el gas natural como insumo energético, lo posiciona como la tercera fuente más importante después del petróleo y el carbón, su importancia está vinculada a las incidencias ambientales, ya que según el World Energy Outlook 2018 se genera la mitad de dióxido de carbono que el producido con el carbón para la producción de electricidad.

En contraparte, destaca el hecho de que el almacenamiento de gas es costoso, normalmente de cinco a diez veces más que el del petróleo en la misma base energética, además enfrenta más restricciones regulatorias y sus costos de mercado son más inciertos, las tendencias para satisfacer la seguridad de suministro se centran en desarrollar más proyectos de producción, gasoductos y terminales de Gas Natural Licuado (GNL), mientras que las inversiones en instalaciones de almacenaje, que también son cruciales, se desarrollan a un ritmo más lento.

El desarrollo poblacional del territorio mexicano trae consigo una demanda constante de infraestructura y de servicios, además de la demanda constantemente de infraestructura en materia de energéticos, de esta forma el uso de gas natural se perfila como el combustible próximo que permitirá satisfacer la demanda de energía en gran parte del país, además de ser compatible con el medio ambiente.



II.1.2.1 Selección del sitio

Para la selección del trazo del proyecto integral para la distribución de gas natural, se han considerado diferentes métodos constructivos, así como diversos criterios (ambientales, de ingeniería y socioeconómicos), con el objetivo de no generar impactos ambientales significativos. Dichos criterios se enlistan a continuación:

- **Criterios ambientales:** Evitar afectar en menor grado el ambiente natural y sitios importantes ambientalmente. Considerando la instalación del Sistema de Distribución por el derecho de vía de vialidades urbanas existentes, con la finalidad de no afectar zonas naturales.
- **Criterios de ingeniería:** Establecer los ductos sobre derechos de vía existentes para minimizar la modificación del suelo, a su vez utilizar la infraestructura vial existente y condiciones topográficas adecuadas para el establecimiento y operación de la infraestructura, con la finalidad de minimizar las afectaciones al suelo.

Aunado a lo anterior, la trayectoria seleccionada para el presente proyecto, fue determinada para la mayor captación de clientes, proponiendo el desarrollo del proyecto dentro de vialidades existentes, con el fin de minimizar los impactos al medio ambiente. De forma técnica se determinó el trazo visualizando la minimización de accesorios para la construcción del gasoducto, tratando de maximizar la cobertura para el suministro de gas natural a los clientes potenciales

- **Criterios socioeconómicos:** Satisfacer las necesidades del sector industrial, comercial y residencial en el municipio de Nogales, Son., mediante la promoción de un combustible más barato y más amigable con el medio ambiente.

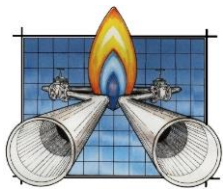
Contar con la factibilidad de poder realizar las gestiones de los derechos de paso por las vialidades existentes.

II.1.3 Ubicación física.

El Sistema para Distribución de Gas Natural (SDGN) se localizará en su totalidad en la zona Norte del estado de Sonora específicamente en el municipio de Nogales. (Ver Figuras II.1 a la II.3).

Para el abastecimiento del gas natural al sistema de distribución, se tiene un registro de interconexión con el ducto proveedor en las coordenadas [REDACTED], el cual es el punto de interconexión de la City Gate Nogales (actualmente en operación), de donde se desprenden los ramales principales para la distribución de gas natural hacia los usuarios finales.

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



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”

II

Municipio de Nogales, Son.

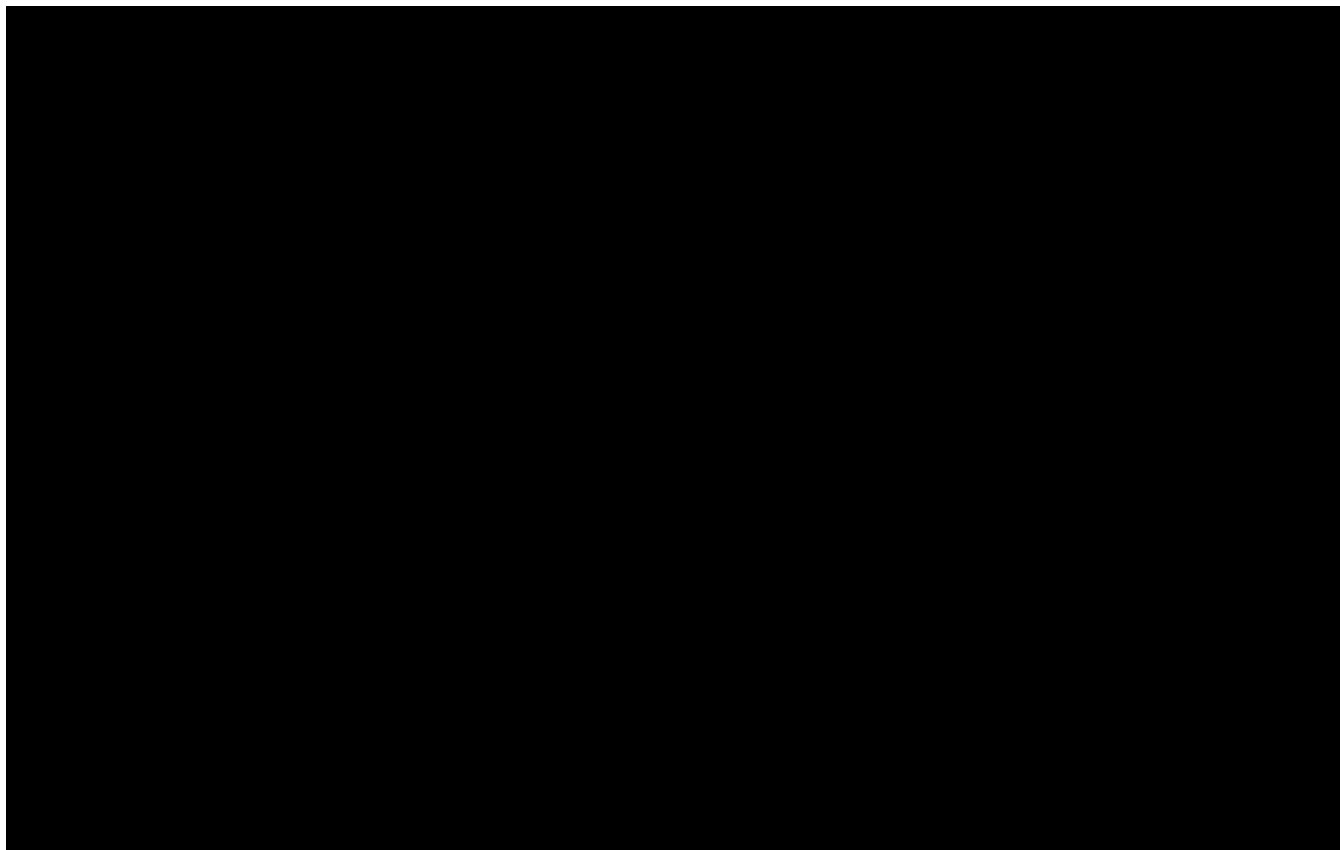


Figura II. 1 Localización Estatal del proyecto.

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

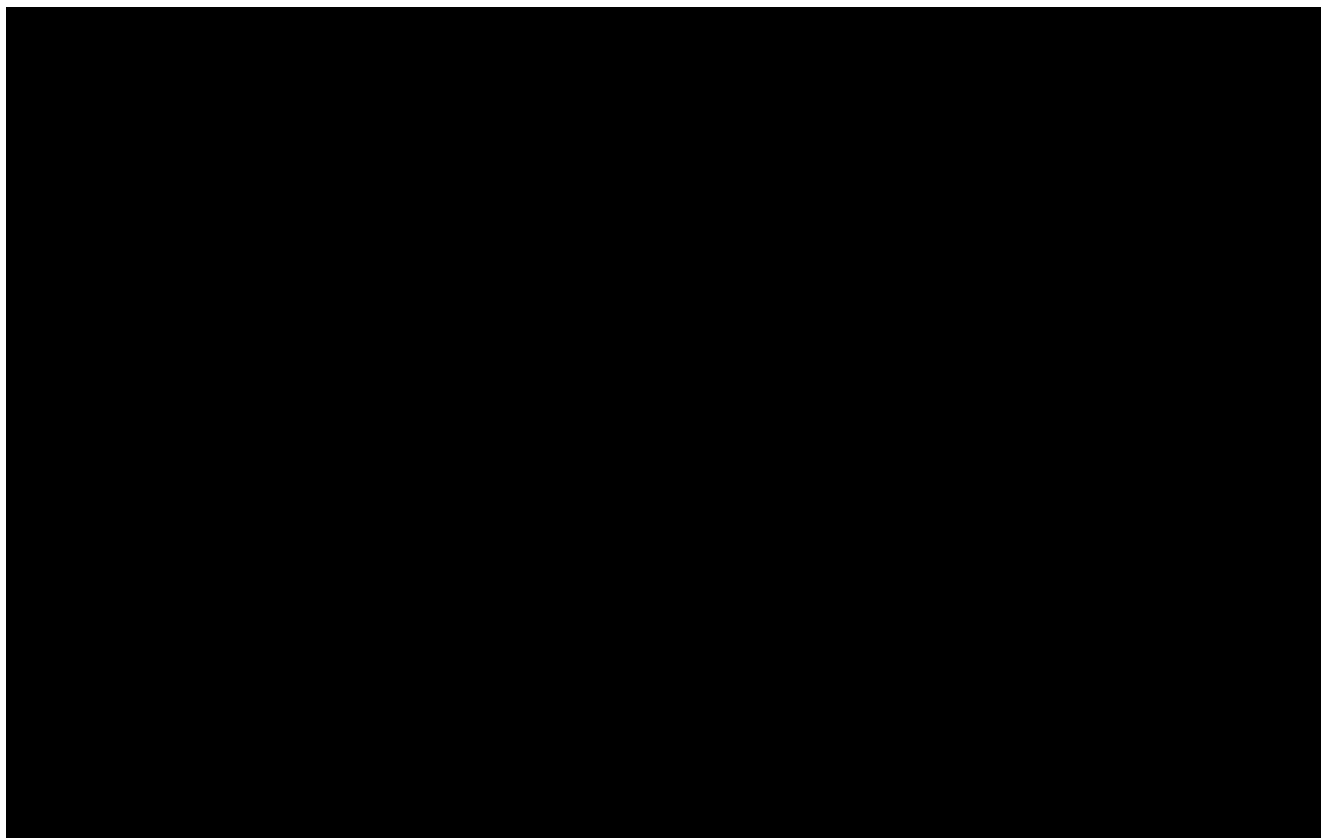
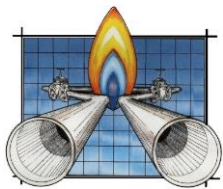


Figura II. 2 Localización Municipal del proyecto.

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

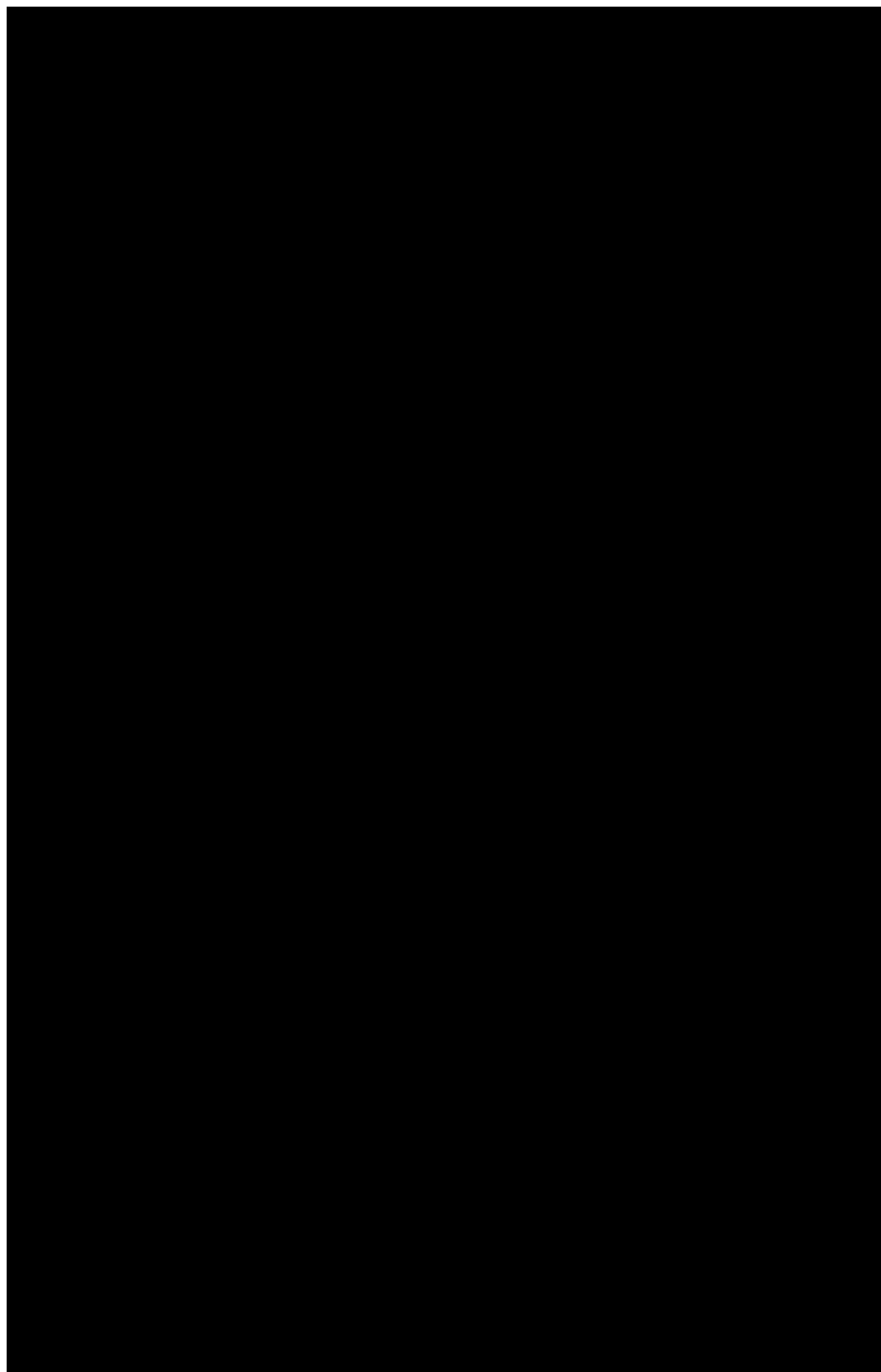
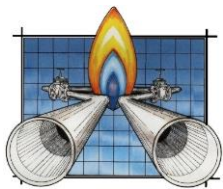
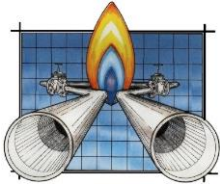


Figura II. 3 Trayectoria del Sistema de Distribución.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 1.1.** Planos del Proyecto.

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



Cabe mencionar, que de acuerdo a lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016 en su numeral 5.1.1.1.1, toda la red de distribución se determinó con Clases de Localización 4, tal y como se muestra en los planos **GNN-SON-NOG-ASEA-CL-21_01 (REV C)(280621)** que se incluyen en el **Anexo 1.1 Planos del Proyecto Integral**.

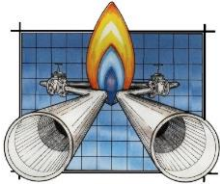
II.1.4 Inversión requerida.

La fuente de financiamiento es de capital privado en su totalidad y la inversión requerida para todas las etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento) se estima en [REDACTED]

desglosada de la siguiente manera:

CLV	CONCEPTO	IMPORTE TOTAL (\$)
1	Materiales ducto, válvulas y Señalización	[REDACTED]
2	Obra Civil/Mecánica Ducto	
3	Perforación Direccional	
4	Pruebas y Barridos del Ducto	
5	Disciplina mecánica	
6	Medio Ambiente (medidas preventivas y de mitigación)	
INVERSIÓN TOTAL		[REDACTED]

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



II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto integral que se incluye en la presente MIA-R cuenta con las siguientes características:

Tabla II. 1 Gasoductos que conforman el Sistema de Distribución.

Especificaciones de la tubería	Longitud (m)	Presión de operación psig (kg/cm ²)		
		Diseño	Máxima	Normal
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 250 mm (10") Esp. 0.977"	6 531.68	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	70 (4.92)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 200 mm (8") Esp. 0.784"	2 532.49	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	70 (4.92)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 150 mm (6") Esp. 0.602"	3 389.38	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	70 (4.92)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 100 mm (4") Esp. 0.409"	10 645.25	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	70 (4.92)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 80 mm (3") Esp. 0.318"	4 259.85	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	70 (4.92)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 50 mm (2") Esp. 0.216"	14 495.53	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	70 (4.92)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 32 mm (1 ¼") Esp. 0.151"	260.82	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	70 (4.92)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 25 mm (1") Esp. 0.119"	68.04	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	70 (4.92)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 20 mm (¾") Esp. 0.095"	509.59	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	70 (4.92)
Total	42 692.64	--	--	--

A) Memoria Descriptiva del Sistema de Distribución.

La descripción detallada de la trayectoria del sistema de distribución de gas natural se incluye en el **Anexo 5. MTD del SDGN.**

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

B) Capacidad del Sistema y Condiciones de Operación.

Para el abastecimiento del gas natural al sistema de distribución, se tiene un registro de interconexión con el ducto proveedor en las coordenadas [REDACTED], el cual es el punto de interconexión de la City Gate Nogales (actualmente en operación), de donde se desprenden los ramales principales para la distribución de gas natural hacia los usuarios finales.

El flujo que será manejado a la salida de la City Gate Nogales para satisfacer la demanda de toda la red de distribución se indica a continuación, se indican a continuación:

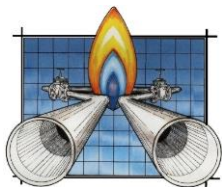


Tabla II. 2 Flujos de Gas Natural en la City Gate.

CONSUMOS	SCMD ¹	MMSCFD ²	SCMH ³	SCFH ⁴
Consumo mínimo inicial del SDGN	103 435.92	3.653	4 309.83	152 208.33
Consumo máximo del SDGN	215 491.203	7.61	8 978.80	317 083.33

- ✓ Presión máxima de entrada a la City Gate= 809 psig (56.87 kg/cm²).
- ✓ Presión normal de entrada a la City Gate = 700 psig (49.21 kg/cm²).
- ✓ Presión mínima de entrada a la City Gate = 500 psig (35.15 kg/cm²).
- ✓ Presión de Diseño de la City Gate: 809 psig (56.87 kg/cm²).
- ✓ Presión máxima de salida de la City Gate = 99.56 psig (7.00 kg/cm²).
- ✓ Presión mínima de salida de la City Gate = 58.00 psi (4.08 kg/cm²).
- ✓ Temperatura de Operación: 18°C
- ✓ Temperatura de Diseño: 20°C

De acuerdo a las condiciones de operación a la salida de la City Gate, las condiciones de operación de los gasoductos que del SDGN se indican a continuación:

- ✓ Presión de Diseño: 99.56 psig (7.00 kg/cm²).
- ✓ Presión máxima de operación: 99.56 psig (7.00 kg/cm²).
- ✓ Presión normal de operación: 70.00 psig (4.92 kg/cm²).
- ✓ Presión mínima de operación: 58.00 psig (4.08 kg/cm²).

Para mayor detalle **Ver Anexo 6. Ingeniería del Proyecto y Anexo 6.1. Diagramas de Flujo**

C) Volumen empacado en el SDGN.

El volumen empacado en el sistema de distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales), es de **3 957.009 m³** de gas natural (Mezcla de hidrocarburos y otros componentes compuesta primordialmente por metano “CH₄”) a las condiciones de presión y temperatura a manejar dentro del SDGN, por lo que, considerando la densidad del Gas Natural de 0.737 kg/m³ a condiciones estándar (15°C y 1 atm), la masa de gas natural que en un momento dado quedará empacada dentro del SDGN será de **2 916.31 kg**.

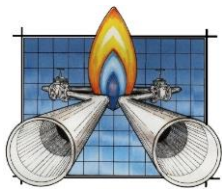
Ver Memoria de Calculo en **Anexo 7**.

¹ Metros Cúbicos por Día.

² Millones de Pies Cúbicos por Día.

³ Metros Cúbicos por Hora.

⁴ Pies Cúbicos por Hora.



D) Filosofía de Operación de la City Gate.

Funciones de la City Gate.

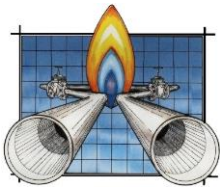
- Recepción de gas proveniente del gasoducto de nuestro proveedor de una manera confiable y segura.
- Medición del caudal del gas de la manera requerida y precisa para fines de facturación.
- Sistema de filtrado, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes equipos y sistemas que lo manejan.
- Regulación de la presión de gas, manteniendo un valor fijo a la salida de la ERM para el uso de este combustible.

Elementos principales de la City Gate.

- Dos filtros coalescentes verticales marca Filterfab de DN 150 mm (6" de Ø) modelo C6-1480F con elemento filtrante 2035K907 con capacidad de flujo máximo de 1.90 MMSCFH @ 500 Psig (35.15 Kg/cm²).
- Medidor turbina marca Dresser de 6" modelo G-400 con conexiones bridadas en ANSI 600 Tipo RF y Computador Electrónico de flujo marca Eagle Research Corporation Modelo XARTU/1. MODBUS PEMEX. Incluye: puerto MODEM, dos puertos seriales, seis entradas análogas, y cinco lineales digitales de entrada y salida multipropósito. Entradas tipo RTD con resolución de 12- BIT; 3 cables con blindaje a tierra; bornera de 4 conexiones por entrada.
- Un transmisor de presión Multivariable marca Honeywell Modelo MVX 3000.
- Dos válvulas de corte automático DN 150 mm (6" de Ø) en ANSI 600 bridada Tipo RF las cuales cortaran el flujo por alta y baja presión.
- Dos trenes de regulación para bajar presión en dos etapas, contando con un arreglo Monitor-Trabajador utilizando reguladores marca MOONEY.
- Válvula de Seguridad bridada de DN 200 mm (8" de Ø) en ANSI 300.
- Trasmisor de presión ½" de Ø marca ROSEMOUNT a la salida de la ERM.

El gas natural entrará a la ERM por medio de un tubo de DN 150 mm (6" de Ø) que tiene una junta aislante PIKOTEK para aislar eléctricamente la estación. Después por medio de una Tee puede fluir el gas ya sea por un tren N° 1 de filtración, o por el tren N°2 de filtración.

Para lograr la filtración adecuada para la operación del equipo sensible como el Tubo de Medición y los reguladores, los filtros coalescedores con conexiones de DN 150 mm (6" de Ø) a la entrada y a la salida, utilizará cartuchos desechables que retienen las partículas sólidas y líquidas de 0.3 micras y mayores con eficiencia de 99.99%. Con el paso del tiempo y el aumento de impurezas retenidas, el cartucho se va saturando y la caída de presión inicial comienza a ser cada vez mayor, lo cual es un indicativo de que se debe remplazar el cartucho o en su defecto, cambiar al tren N° 2. Se cuenta con un manómetro de presión diferencial en el filtro para monitorear las condiciones de operación de



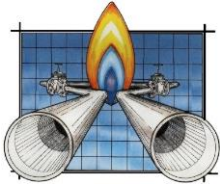
ambos filtros coalescedores y se cuenta además antes del sistema de filtración con un manómetro testigo, para poder monitorear la presión de entrada de gas al City Gate.

Para dar mantenimiento al filtro coalescedor del Tren de filtración N° 1, se manipulará el juego de válvulas de DN 150 mm (6" de Ø) para comenzar a operar con el Tren de filtración N°2, a fin de dejarlo fuera de operación para su revisión y/o mantenimiento. La operación será a la inversa en el caso de saturarse el Filtro del Tren N°2.

Después del tren de filtración se encuentra el tren de Medición, el cual cuenta con un medidor turbina Marca Dresser de DN 150 mm (6" de Ø) modelo G-400 con conexiones bridadas tipo RF en ANSI 600, y puertos para presión diferencial, estos últimos se conectarán a un Transductor de Presión Multivariable, con transmisor de temperatura, que a su vez enviarán señales a un computador electrónico de flujo modelo XARTU/1, este último calculará el flujo de gas natural que esté pasando por la ERM y por medio de un sistema de radio frecuencia se enlazará al SCADA de nuestro proveedor para su facturación. Dicho tren de medición cuenta también con válvulas de bloqueo aguas arriba y aguas abajo para seccionarlo en caso de falla o mantenimiento al Medidor Turbina; y aguas abajo del tren de medición cuenta con un manómetro testigo. Paralelo al tren de medición se tendrá un espacio de las mismas dimensiones entre dos válvulas de bloqueo con bridas ciegas para evitar la extracción de gas sin ser medido, se ha diseñado de esta manera ya que, en caso de ser necesario por alguna falla del medidor tipo Turbina, o mantenimiento al mismo se instalará de manera provisional un carrete para permitir el paso de gas a la red, obviamente esto se hará previo aviso y con el permiso de nuestro proveedor.

Inmediatamente después del tren de medición tenemos una tee por donde se puede llevar el flujo de gas hacia los dos trenes de Regulación, los cuales comienzan con la instalación de una válvula de esfera, Posteriormente se encuentra una válvula de corte automático de DN 150 mm (6" de Ø) en ANSI 600 con actuador neumático de doble acción para corte por alta y baja presión que sirve como válvula de corte a la entrada del tren de regulación que sensa la presión a la salida del tren. Aguas abajo de esta válvula se encuentra el primer regulador (regulador monitor) operado con doble piloto, uno de estos pilotos es utilizado para vigilar el desempeño del segundo regulador (trabajador), para que en caso de falla de éste, el regulador monitor tome el control total de la presión y realice la regulación a la presión de salida del sistema para entregar el gas a la presión requerida.

Cada tren de regulación tiene la capacidad de suministro del 100% de flujo. El Tren de Regulación N° 1 tendrá inicialmente una válvula de corte automático calibrada a 8.9 Kg/cm^2 (126.58 Psi) para alta presión y 3.00 Kg/cm^2 (42.66 Psi) para baja presión, después el regulador No.1 cuenta con dos pilotos, el piloto No. 1 calibrado 17.57 Kg/cm^2 (250.00 Psi) y el No.2 calibrado a 4.5 Kg/cm^2 (64.00 Psi) (regulador monitor). Seguido del segundo regulador (regulador trabajador) que cuenta con un piloto calibrado a 4.07 Kg/cm^2 (58.00 Psi), de tal manera, que si en el tren de regulación, por el cual está fluyendo gas llegará a fallar el segundo regulador y/o trabajador, el regulador No.1 tomará el control total de la presión, la regulación se realizará en una fase y el regulador que estaba como monitor, ahora será el trabajador. Si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor (ahora trabajador) y sobrepasara la presión a la cual está calibrado, la presión seguirá incrementándose hasta



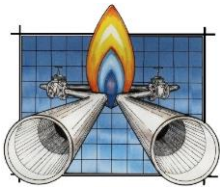
alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de corte automático por alta presión y cortara el flujo de gas por el tren de regulación.

El tren de regulación Número dos tendrá cerrado el regulador trabajador (piloto No.3), 2ª fase debido a que estará censando una presión mayor a la que esta calibrado 3.50 Kg/cm^2 (50.00 psi), al momento de que el flujo se cortó por alta presión en el tren de regulación número uno, empezara a decrecer la presión en el sistema hasta alcanzar la presión a la que esta calibrado el piloto No. 3 del tren de regulación 2 el cual abrirá automáticamente permitiendo el flujo de gas por este tren y así continuar con el abastecimiento de gas a los clientes, a continuación, se detallan las presiones a las cuales operara el tren de regulación número 2.

La válvula de corte automático estará calibrada a 9.4 Kg/cm^2 (133.69 Psi) para alta presión, por debajo de la cual estará calibrada la válvula de seguridad de la estación, y 2.50 Kg/cm^2 (35.55 psi) para baja presión; después el regulador No.1 cuenta con dos pilotos, el piloto No. 1 calibrado a 17.57 Kg/cm^2 (250.00 Psi) y el No.2 calibrado a 4.5 Kg/cm^2 (64.00 Psi) primera fase monitor. Seguido del segundo regulador (regulador trabajador) cuenta con un piloto calibrado a 3.50 Kg/cm^2 (50.00 psi), de tal manera, que si en el tren de regulación 2, por el cual está fluyendo gas llegará a fallar el segundo regulador y/o trabajador, el regulador No.1 tomará el control de la presión el piloto No. 2, del regulador monitor; la regulación se realizará en una fase con el regulador 1 bajando la presión a 4.5 Kg/cm^2 (64.00 psi) que es la presión a la que está calibrado el monitor, y el piloto que estaba como monitor será el trabajador. Si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor (ahora trabajador) del tren de regulación Núm. 2 y sobrepasara la presión a la cual esta calibrado, la presión seguirá incrementándose hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de seguridad que es de 8.4 kg/cm^2 (119.47 psi), si por encima de eso la presión siguiera incrementándose hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de corte automático del tren de regulación núm. 2, esta última cortara el flujo de gas por el tren de regulación.

Es decir que su funcionamiento será como se describe a continuación, si en el tren de regulación por el cual este fluyendo gas llegara a fallar el regulador segunda fase y/o trabajador, tomará el control de la presión el regulador monitor o regulador Núm. 1; la regulación se realizará en una fase con el regulador 1, y la presión bajará a 4.5 Kg/cm^2 , si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor y sobrepasara la presión a la cual esta calibrado y siguiera aumentando la presión en la ERM hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de seguridad 8.4 kg/cm^2 (119.47 psi) esta automáticamente se abriría, con esto se asegura que se pueda llegar a la ERM y poder realizar lo necesario en los trenes de regulación para seguir abasteciendo el gas a los clientes residenciales, comerciales e industriales, si la válvula de seguridad no llegara a ser suficiente y la presión en la ERM siguiera aumentando hasta alcanzar la presión de calibración de la válvula de corte automático localizada aguas arriba de la regulación en el tren Núm. 2, esta al sensar la presión de calibración 9.40 Kg/cm^2 (133.69 psi) automáticamente cerrara para asegurar que no se tendrá una sobre presión en todo el sistema y se cortara el flujo de gas a la red general.

Después de los trenes de regulación se encuentra una Tee donde se ubica la derivación hacia la válvula de seguridad antes mencionada.



Por último, aguas abajo del extremo recto lateral con dirección hacia la salida de la estación se tienen 4 insertos, el primero de ellos será una toma para un manómetro testigo, un segundo inserto para la toma de señal para la instalación de un transmisor de presión que monitoreara la presión de salida de la estación; el tercer inserto será para tomar la presión hacia el tanque del equipo de odorización y el cuarto será para inyección del odorizante al gas natural para que sea transportado por el gasoducto ya odorizado.

E) Distribución a Usuarios finales.

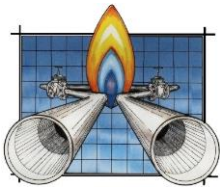
Para distribuir a cada una de las residencias y comercios de este sistema sin importar cuál sea el diámetro donde se interconectara, se colocará un TAPPING TEE de salida $\frac{3}{4}$ " Ø de HDPE, (donde da inicio la descripción hacia toma domiciliaria) que a su vez, estará conectado por electro-fusión a una VÁLVULA DE EXCESO DE FLUJO de $\frac{3}{4}$ " Ø de HDPE que se activa por sobre presión, seguida de un COPLE DE $\frac{3}{4}$ " Ø DE PEHD para su electro-fusión con un tramo de tubería de HDPE de $\frac{3}{4}$ " Ø, en su extremo se une a un Riser roscable de HDPE de $\frac{3}{4}$ " Ø para salir a la superficie del terreno en los límites con la propiedad privada, se une en su extremo roscado con una válvula de esfera de bronce de $\frac{3}{4}$ " Ø con conexiones roscadas, posteriormente colocar un tramo de tubería de cobre tipo "L" DE $\frac{3}{4}$ " Ø en dirección vertical ascendente, el cual es seguido de un regulador de presión de la marca HUMCAR modelo R7-C con una presión de salida de 21 mbar, el cual en su extremo se une a una tubería de cobre tipo "L" de $\frac{3}{4}$ " Ø en forma vertical ascendente, la cual en su extremo se une a un codo de cobre tipo L de 90° x $\frac{3}{4}$ " Ø el cual se une un tramo de tubería de cobre tipo "L" DE $\frac{3}{4}$ " Ø en posición horizontal, seguido de un codo de cobre tipo L de 90° x $\frac{3}{4}$ " Ø el cual se une un tramo de tubería de cobre tipo "L" DE $\frac{3}{4}$ " Ø en posición vertical descendente, que en su extremo inferior se une a una válvula tipo candado de acero roscable marca CHU-CHU que sirve para el corte del suministro del combustible, enseguida de dicha válvula se conecta un medidor de diafragma para gas modelo G1.6. Esto contemplando una casa habitación convencional (boiler y estufa) de ser necesario una presión de salida mayor al promedio, se colocará un regulador marca Humcar R-10.

En este proyecto, se contempla principalmente el suministro de gas natural a usuarios residenciales y comerciales (pequeños negocios), por lo que, para tal fin, solo se contempla como disparo el Tapping Tee de $\frac{3}{4}$ " Ø de HDPE seguido de una Válvula de exceso de flujo y el medidor de gas natural tipo residencial o comercial según sea el caso.

Las coordenadas de cada uno de los usuarios finales equivalentes a 195, se incluyen en el **Anexo 9**.

F) Estaciones de Regulación y Medición (ERM).

En algunos casos, para la distribución de gas natural a los usuarios finales del sector comercial – industrial, se requerirá de la instalación y operación de Estaciones de Regulación y Medición (ERMs) de las cuales, para el presente proyecto se tiene contemplado la instalación de tres tipos de ERM (Tipo A, Tipo B y Tipo C), así mismo, específicamente para el sector comercial se tiene planeado la instalación de tres (3) casetas diferentes (Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3 y Tipo 4), mismas se describen a continuación:



➤ ERM Tipo A.

El gas natural entrara a la estación a través de una brida de DN 50 mm (2" de Ø), después el gas llegara a un filtro tipo "Y" para limpiarlo de impurezas que puedan llegar afectar en el correcto funcionamiento de los equipos delicados, posteriormente se encuentra el regulador el cual bajara la presión de 4.00 kg (56.89 psi) a 0.70 kg (10 psi). Después de regular el flujo el gas fluirá hacia el medidor donde será medido, después el flujo de gas continúa hacia la salida de la ERM.

En la parte inferior de la ERM se localiza el By Pass General el cual se pondrá en funcionamiento cuando sea necesario realizar trabajos de mantenimiento en los equipos de toda la caseta, dejando pasar el flujo con las válvula de esfera y globo de 50 mm (2" Ø) controlando el flujo a la salida de la estación monitoreando la presión con los manómetros localizados aguas abajo y aguas arriba de esta válvula; Antes de la salida misma se tiene una válvula de seguridad calibrada por arriba de la presión regulada, que es igual a 0.84 Kg/cm² (12.00 Psi) la cual se relevará a la presión anterior en el dado caso de que el regulador fallara y se abriera por completo dejando pasar la presión de entrada a la ERM, después de lo anterior el gas saldrá de la ERM para entrar a la red de aprovechamiento.

➤ ERM Tipo B.

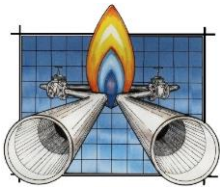
El gas natural entrara a la estación a través de una brida de DN 50 mm (2" de Ø), después el gas llegara a un filtro tipo "Y" para limpiarlo de impurezas que puedan llegar afectar en el correcto funcionamiento de los equipos delicados, posteriormente se encuentra el regulador el cual bajara la presión de 4.00 kg (56.89 psi) a 1 kg (14.22 psi). Después de regular el flujo el gas fluirá hacia el medidor donde será medido, después el flujo de gas continúa hacia la salida de la ERM.

En la parte inferior de la ERM se localiza el By Pass General el cual se pondrá en funcionamiento cuando sea necesario realizar trabajos de mantenimiento en los equipos de toda la caseta, dejando pasar el flujo con las válvula de esfera y globo de 50 mm (2" Ø) controlando el flujo a la salida de la estación monitoreando la presión con los manómetros localizados aguas abajo y aguas arriba de esta válvula; Antes de la salida misma se tiene una válvula de seguridad calibrada por arriba de la presión regulada, que es igual a 1.20 Kg/cm² (17.06 Psi) la cual se relevará a la presión anterior en el dado caso de que el regulador fallara y se abriera por completo dejando pasar la presión de entrada a la ERM, después de lo anterior el gas saldrá de la ERM para entrar a la red de aprovechamiento.

➤ ERM Tipo C.

El gas natural entrara a la estación a través de una brida de DN 80 mm (3" de Ø), después el gas llegara a un filtro tipo "Y" de DN 50 mm (2" Ø), para limpiarlo de impurezas que puedan llegar afectar en el correcto funcionamiento de los equipos delicados, posteriormente se encuentra el regulador el cual bajara la presión de 4.00 kg (56.89 psi) a 2.04 kg (29.00 psi). Después de regular el flujo el gas fluirá hacia el medidor donde será medido, después el flujo de gas continúa hacia la salida de la ERM.

En la parte inferior de la ERM se localiza el By Pass General el cual se pondrá en funcionamiento cuando sea necesario realizar trabajos de mantenimiento en los equipos de toda la caseta,



dejando pasar el flujo con las válvula de esfera y globo de 50 mm (2" Ø) controlando el flujo a la salida de la estación monitoreando la presión con los manómetros localizados aguas abajo y aguas arriba de esta válvula; Antes de la salida misma se tiene una válvula de seguridad calibrada por arriba de la presión regulada, que es igual a 2.44 Kg/cm² (34.81 Psi) la cual se relevará a la presión anterior en el dado caso de que el regulador fallara y se abriera por completo dejando pasar la presión de entrada a la ERM, después de lo anterior el gas saldrá de la ERM para entrar a la red de aprovechamiento.

➤ ERM Tipo 1.

El gas natural entrara a la estación a través de una válvula tipo candado de DN 20 mm (3/4" de Ø), después el gas llegara al regulador el cual bajara la presión de 4.00 kg (56.89 psi) a 0.35 kg (5.00 psi). Después de regular, el gas fluirá hacia el medidor donde será medido, después el flujo de gas continúa hacia la salida de la ERM.

El regulador cuenta con una válvula de alivio interna la cual se relevará al superar la presión de calibración en dado caso de que el regulador fallara y se abriera por completo dejando pasar la presión de entrada a la ERM.

➤ ERM Tipo 2.

El gas natural entrara a la estación a través de una válvula tipo candado de DN 20 mm (3/4" de Ø), después el gas llegara al regulador el cual bajara la presión de 4.00 kg (56.89 psi) a 0.35 kg (5 psi). Posteriormente el gas fluirá hacia el medidor donde será medido, donde el flujo de gas continuará hacia la salida de la ERM.

El regulador cuenta con una válvula de alivio interna la cual se relevará al superar la presión de calibración en dado caso de que el regulador fallara y se abriera por completo dejando pasar la presión de entrada a la ERM.

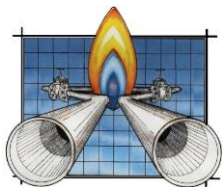
➤ ERM Tipo 3.

El gas natural entrara a la estación a través de una válvula tipo candado de DN 25 mm (1" de Ø), después el gas llegara al regulador el cual bajara la presión de 4.00 kg (56.89 psi) a 0.70 kg (10 psi). Después de regular el gas fluirá hacia el medidor donde será medido, después el flujo de gas continúa hacia la salida de la ERM.

El regulador cuenta con una válvula de alivio interna la cual se relevará al superar la presión de calibración en dado caso de que el regulador fallara y se abriera por completo dejando pasar la presión de entrada a la ERM.

➤ ERM Tipo 4.

El gas natural entrara a la estación a través de una válvula tipo candado de DN 20 mm (3/4" de Ø), después el gas llegara al regulador el cual bajara la presión de 4.00 kg (56.89 psi) a 0.02 kg (0.26 psi). Después de regular el gas fluirá hacia el medidor donde será medido, después el flujo de gas continúa hacia la salida de la ERM.

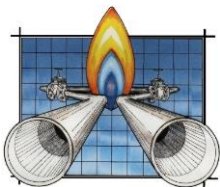


El regulador cuenta con una válvula de alivio interna la cual se relevará al superar la presión de calibración en dado caso de que el regulador fallara y se abriera por completo dejando pasar la presión de entrada a la ERM.

Del listado de usuarios finales que se incluye en el **Anexo 8**, a continuación, se indican los usuarios finales donde se instalarán las diferentes ERMs.

Tabla II. 3 Coordenadas de las ERMs en los usuarios finales.

No.	Usuario Final	Tipo	No.	Usuario Final	Tipo
1	C-1	ERM TIPO 3	99	C-99	ERM TIPO A
2	C-2	ERM TIPO 2	100	C-100	ERM TIPO A
3	C-3	ERM TIPO 3	101	C-101	ERM TIPO C
4	C-4	ERM TIPO B	102	C-102	ERM TIPO B
5	C-5	ERM TIPO B	103	C-103	ERM TIPO B
6	C-6	ERM TIPO C	104	C-104	ERM TIPO B
7	C-7	ERM TIPO C	105	C-105	ERM TIPO B
8	C-8	ERM TIPO B	106	C-106	ERM TIPO A
9	C-9	ERM TIPO C	107	C-107	ERM TIPO 3
10	C-10	ERM TIPO C	108	C-108	ERM TIPO 3
11	C-11	ERM TIPO 1	109	C-109	ERM TIPO A
12	C-12	ERM TIPO C	110	C-110	ERM TIPO A
13	C-13	ERM TIPO A	111	C-111	ERM TIPO 3
14	C-14	ERM TIPO C	112	C-112	ERM TIPO A
15	C-15	ERM TIPO 2	113	C-113	ERM TIPO B
16	C-16	ERM TIPO C	114	C-114	ERM TIPO B
17	C-17	ERM TIPO 4	115	C-115	ERM TIPO C
18	C-18	ERM TIPO 2	116	C-116	ERM TIPO C
19	C-19	ERM TIPO 4	117	C-117	ERM TIPO B
20	C-20	ERM TIPO 3	118	C-118	ERM TIPO A
21	C-21	ERM TIPO 1	119	C-119	ERM TIPO 3
22	C-22	ERM TIPO 1	120	C-120	ERM TIPO C
23	C-23	ERM TIPO 1	121	C-121	ERM TIPO A
24	C-24	ERM TIPO 2	122	C-122	ERM TIPO 2
25	C-25	ERM TIPO 3	123	C-123	ERM TIPO B
26	C-26	ERM TIPO 3	124	C-124	ERM TIPO C
27	C-27	ERM TIPO 2	125	C-125	ERM TIPO B
28	C-28	ERM TIPO 2	126	C-126	ERM TIPO A
29	C-29	ERM TIPO 2	127	C-127	ERM TIPO B
30	C-30	ERM TIPO 4	128	C-128	ERM TIPO B
31	C-31	ERM TIPO B	129	C-129	ERM TIPO B



**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

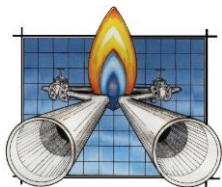
**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

II

Municipio de Nogales, Son.

No.	Usuario Final	Tipo
32	C-32	ERM TIPO 3
33	C-33	ERM TIPO 1
34	C-34	ERM TIPO 3
35	C-35	ERM TIPO B
36	C-36	ERM TIPO 1
37	C-37	ERM TIPO B
38	C-38	ERM TIPO 1
39	C-39	ERM TIPO 1
40	C-40	ERM TIPO 2
41	C-41	ERM TIPO 3
42	C-42	ERM TIPO A
43	C-43	ERM TIPO 3
44	C-44	ERM TIPO 2
45	C-45	ERM TIPO 1
46	C-46	ERM TIPO 3
47	C-47	ERM TIPO A
48	C-48	ERM TIPO C
49	C-49	ERM TIPO B
50	C-50	ERM TIPO B
51	C-51	ERM TIPO B
52	C-52	ERM TIPO A
53	C-53	ERM TIPO A
54	C-54	ERM TIPO C
55	C-55	ERM TIPO C
56	C-56	ERM TIPO A
57	C-57	ERM TIPO A
58	C-58	ERM TIPO A
59	C-59	ERM TIPO 3
60	C-60	ERM TIPO C
61	C-61	ERM TIPO 2
62	C-62	ERM TIPO 2
63	C-63	ERM TIPO 3
64	C-64	ERM TIPO 2
65	C-65	ERM TIPO 3
66	C-66	ERM TIPO B
67	C-67	ERM TIPO C
68	C-68	ERM TIPO A

No.	Usuario Final	Tipo
130	C-130	ERM TIPO A
131	C-131	ERM TIPO A
132	C-132	ERM TIPO C
133	C-133	ERM TIPO C
134	C-134	ERM TIPO B
135	C-135	ERM TIPO A
136	C-136	ERM TIPO 1
137	C-137	ERM TIPO 1
138	C-138	ERM TIPO 3
139	C-139	ERM TIPO B
140	C-140	ERM TIPO A
141	C-141	ERM TIPO C
142	C-142	ERM TIPO C
143	C-143	ERM TIPO A
144	C-144	ERM TIPO A
145	C-145	ERM TIPO C
146	C-146	ERM TIPO C
147	C-147	ERM TIPO 2
148	C-148	ERM TIPO 1
149	C-149	ERM TIPO 1
150	C-150	ERM TIPO B
151	C-151	ERM TIPO 3
152	C-152	ERM TIPO 1
153	C-153	ERM TIPO 3
154	C-154	ERM TIPO 2
155	C-155	ERM TIPO 3
156	C-156	ERM TIPO 2
157	C-157	ERM TIPO A
158	C-158	ERM TIPO 2
159	C-159	ERM TIPO 3
160	C-160	ERM TIPO A
161	C-161	ERM TIPO 3
162	C-162	ERM TIPO 2
163	C-163	ERM TIPO 2
164	C-164	ERM TIPO 3
165	C-165	ERM TIPO A
166	C-166	ERM TIPO 2



**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

II

Municipio de Nogales, Son.

No.	Usuario Final	Tipo
69	C-69	ERM TIPO 3
70	C-70	ERM TIPO 1
71	C-71	ERM TIPO 3
72	C-72	ERM TIPO 2
73	C-73	ERM TIPO B
74	C-74	ERM TIPO A
75	C-75	ERM TIPO A
76	C-76	ERM TIPO B
77	C-77	ERM TIPO A
78	C-78	ERM TIPO 1
79	C-79	ERM TIPO A
80	C-80	ERM TIPO B
81	C-81	ERM TIPO B
82	C-82	ERM TIPO A
83	C-83	ERM TIPO A
84	C-84	ERM TIPO A
85	C-85	ERM TIPO B
86	C-86	ERM TIPO A
87	C-87	ERM TIPO C
88	C-88	ERM TIPO 3
89	C-89	ERM TIPO C
90	C-90	ERM TIPO A
91	C-91	ERM TIPO B
92	C-92	ERM TIPO B
93	C-93	ERM TIPO A
94	C-94	ERM TIPO C
95	C-95	ERM TIPO C
96	C-96	ERM TIPO A
97	C-97	ERM TIPO A
98	C-98	ERM TIPO A

No.	Usuario Final	Tipo
167	C-167	ERM TIPO 2
168	C-168	ERM TIPO 1
169	C-169	ERM TIPO A
170	C-170	ERM TIPO 2
171	C-171	ERM TIPO 1
172	C-172	ERM TIPO 2
173	C-173	ERM TIPO A
174	C-174	ERM TIPO 3
175	C-175	ERM TIPO 3
176	C-176	ERM TIPO 3
177	C-177	ERM TIPO A
178	C-178	ERM TIPO 3
179	C-179	ERM TIPO 3
180	C-180	ERM TIPO 2
181	C-181	ERM TIPO 3
182	C-182	ERM TIPO A
183	C-183	ERM TIPO 1
184	C-184	ERM TIPO 2
185	C-185	ERM TIPO C
186	C-186	ERM TIPO B
187	C-187	ERM TIPO C
188	C-188	ERM TIPO 1
189	C-189	ERM TIPO 1
190	C-190	ERM TIPO 2
191	C-191	ERM TIPO 2
192	C-192	ERM TIPO 1
193	C-193	ERM TIPO 1
194	C-194	ERM TIPO 3
195	C-195	ERM TIPO 2

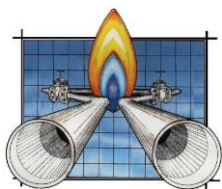


Tabla II. 4 Condiciones de operación de las ERMs Tipo (A, B, y C).

ERM Tipo	Presión de Entrada psig (kg/cm ²)		Presión de Salida psig (kg/cm ²)		Flujo máximo (MMSCFD)
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	
Tipo A	99.56 (7.00)	80.00 (5362)	21.33 (1.5)	10 (0.70)	0.053
Tipo B	99.56 (7.00)	80.00 (5362)	17.78 (1.25)	14.22 (1.00)	0.157
Tipo C	99.56 (7.00)	80.00 (5362)	34.7 (2.44)	29 (2.04)	0.458

Tabla II. 5 Condiciones de operación de las ERMs Tipo (1, 2, 3 y 4).

ERM Tipo	Presión de Entrada psig (kg/cm ²)		Presión de Salida psig (kg/cm ²)		Flujo máximo (MMSCFD)
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	
Tipo 1	99.56 (7.00)	56.89 (4.00)	9.96 (0.70)	5 (0.35)	0.014
Tipo 2	99.56 (7.00)	56.89 (4.00)	9.96 (0.70)	5 (0.35)	0.022
Tipo 3	99.56 (7.00)	56.89 (4.00)	17.78 (1.25)	9.96 (0.70)	0.458
Tipo 4	99.56 (7.00)	56.89 (4.00)	17.78 (1.25)	0.26 (0.02)	0.005

G) Válvulas de Seccionamiento.

Las válvulas de seccionamiento son de cierre rápido y herméticas con cuerpo de una pieza de polietileno, así como sus extremos soldables mediante termofusión o electrofusión. Cuenta con una bola de acetal con polipropileno y un vástago de acetal accionado mediante una tuerca de operación.

Las consideraciones para el diseño de las Válvulas de Seccionamiento están basadas en el numeral 5.2.3.3 de la NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

Los ductos deben considerar válvulas de seccionamiento para limitar el riesgo y daño ocasionado por alguna rotura del ducto, las cuales deben de proporcionar un sello seguro en ambos extremos, independientemente de la presión de la línea; así como facilitar el mantenimiento del sistema.

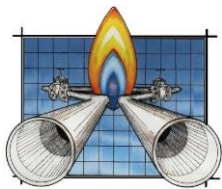
Funciones principales de las válvulas.

Controlar o Bloquear el flujo de gas hacia cualquier sección del sistema.

Filosofía de operación de las válvulas.

El Gasoducto cuenta con Válvulas de seccionamiento, de tipo enterrables, las cuales cumplen con la distancia marcada la NOM-003-ASEA-2016, diseñando con una localización clase 4, esto para dejar un mayor factor de seguridad en el sistema. Estas se encontrarán ubicadas en lugares de fácil acceso y protegiéndolas de daños y/o alteraciones.

Las válvulas de seccionamiento en ductos de distribución deben reunir las características siguientes:



1. Las válvulas de seccionamiento deben instalarse enterradas mediante cielo abierto con zanja limpia y emparejada con arena fina de banco para apoyarlas con acceso al mecanismo de operación desde la superficie.
2. Las válvulas deben estar preparadas para poder acoplarse un tubo de guarda (protecto válvula) de pvc o polipropileno para acceso al equipo de maniobra, según el diámetro de la válvula.
3. Todas las válvulas de seccionamiento cuentan con un tubo de guarda, el cual en su extremo superior cuenta con tapa de hierro fundido donde se indica el nombre de la empresa de gas natural y número de teléfono para emergencias.
4. Todas las válvulas deben contar con un dispositivo que indique claramente la posición cerrada o abierta en que se encuentren.

Las coordenadas de localización de todas las Válvulas de Seccionamiento (VS) a instalar en el SDGN se incluyen en el **Anexo 10**.

H) Superficie de Afectación temporal y permanente.

La franja de desarrollo del sistema (DDV), se define como la sección de terreno donde se alojan las tuberías e instalaciones requeridas para construcción, operación, mantenimiento e inspección de los gasoductos para la distribución de gas natural.

El presente proyecto contempla un Derecho de Vía Temporal de 5 m de ancho, solo para las etapas de preparación del sitio y construcción de la red de distribución, con la finalidad de tener el espacio mínimo para llevar a cabo las maniobras del equipo, maquinaria, materiales e insumos.

Dentro del DDV temporal, se considera un área destinada para el almacenamiento temporal del material extraído por la excavación de la zanja, para su posterior reintegración a la zanja una vez instalada la tubería de gas natural.

La red de distribución se instalará dentro de derechos de vía de vialidades principales de la Zona Urbana de Nogales, Son., por lo que no se afectarán áreas naturales y no se requerirá el Cambio de Uso de Suelo en ningún punto del proyecto.

Una vez en operación el proyecto, solo quedará como derecho de vía permanente el ancho de la zanja (0.5 m) donde quedarán instaladas las tuberías de manera subterránea a no menos de 1.5 m de profundidad, y para su identificación se usarán postes de señalización a lo largo de toda la red solo en los derechos de vía donde no se interrumpa el flujo vial, para las vialidades dentro de las calles o avenidas donde no sea apropiado la instalación de postes se usarán tachuelas a nivel de piso a una separación de 100 m para ambos casos.

Para efectos de evaluación del presente proyecto, dentro de las superficies de afectación temporal y permanente, se consideró el total de la red de distribución de gas natural, mismas que se indican a continuación.

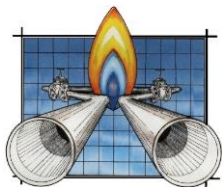


Tabla II. 6 Superficie de Afectación Temporal.

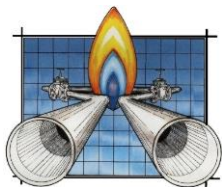
Longitud Total	42 692.64 m
Superficie de ocupación temporal	213 463.2 m ² . Estará definida por el ancho de la superficie considerada para el movimiento de maquinaria y vehículos durante la obra civil del proyecto, que será de 5 m en toda la trayectoria del proyecto.

Tabla II. 7 Superficie de Afectación Permanente.

Longitud Total	42 692.64 m
Superficie de ocupación permanente	12 491.94 m ² . El área total de ocupación permanente, corresponde a la superficie donde quedará instalada la red para distribución de gas natural y es donde se realizará la apertura de la zanja de acuerdo a los diámetros de la tubería

Tabla II. 8 Desglose de la superficie de ocupación permanente.

Tubería	Longitud (m)	Ancho de zanja (m)	Área de ocupación (m²)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 250 mm (10") Esp. 0.977"	6 531.68	0.5	3 265.84
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 200 mm (8") Esp. 0.784"	2 532.49		1 266.25
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 150 mm (6") Esp. 0.602"	3 389.38		1 694.69
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 100 mm (4") Esp. 0.409"	10 645.25	0.2	2 129.05
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 80 mm (3") Esp. 0.318"	4 259.85		851.97
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 50 mm (2") Esp. 0.216"	14 495.53		2 899.11
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 32 mm (1 ¼ ") Esp. 0.151"	260.82	0.15	39.12
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 25 mm (1") Esp. 0.119"	68.04		10.21
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 20 mm (¾ ") Esp. 0.095"	509.59		76.44
Total	42 692.64	--	12 232.67



A continuación, se incluyen las superficies de ocupación por las ERMs y City Gate.

Tipo de instalación	Ancho (m)	Largo (m)	Superficie de Ocupación (m ²)	No. de instalaciones	Superficie de Ocupación total (m ²)
City Gate	--	--	122	1	122
ERM Tipo A	1.65	0.60	0.99	44	43.56
ERM Tipo B	1.69	0.62	1.04	33	34.32
ERM Tipo C	1.89	0.6	1.13	29	32.77
ERM Tipo 1	0.4	0.66	0.264	23	6.072
ERM Tipo 2	0.4	0.79	0.316	29	9.164
ERM Tipo 3	0.4	0.78	0.312	34	10.608
ERM Tipo 4	0.4	0.65	0.26	3	0.78
Totales	--	--	--	--	259.27

I) Cruces Especiales.

Para la instalación del sistema de distribución de gas natural se realizarán los siguientes cruces, mediante la técnica de perforación direccional:

Tabla II. 9 Cruces especiales (Carreteros).

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 12 R		Medidas de Seguridad
			X	Y	
1	UB-CR-CRR-01	0+109 A			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 10"Ø PE 3408 HD, CON CAMISA PROTECTORA DE 14"ØA.C. CEDULA 20 CON PROTECCIÓN CATODICA.

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

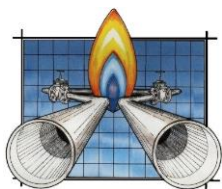


Tabla II. 10 Cruces especiales (Vías Férreas).

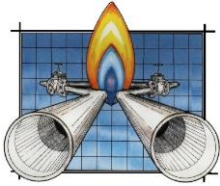
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 12 R		Medidas de Seguridad
			X	Y	
1	UB-CR-FFCC-01	0+518.74 W			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 4"Ø PE 3408 HD, CON CAMISA PROTECTORA DE 8"ØA.C. CEDULA 40 CON PROTECCIÓN CATODICA.
2	UB-CR-FFCC-02	0+524.09 W			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 4"Ø PE 3408 HD, CON CAMISA PROTECTORA DE 8"ØA.C. CEDULA 40 CON PROTECCIÓN CATODICA.
3	UB-CR-FFCC-03	0+530.95 W			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 4"Ø PE 3408 HD, CON CAMISA PROTECTORA DE 8"ØA.C. CEDULA 40 CON PROTECCIÓN CATODICA.
4	UB-CR-FFCC-04	0+538.06 W			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 4"Ø PE 3408 HD, CON CAMISA PROTECTORA DE 8"ØA.C. CEDULA 40 CON PROTECCIÓN CATODICA.
5	UB-CR-FFCC-05	0+ 158.62 AG			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 3"Ø PE 3408 HD, CON CAMISA PROTECTORA DE 6"ØA.C. CEDULA 40 CON PROTECCIÓN CATODICA.

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

Tabla II. 11 Cruces especiales (Líneas de Transmisión).

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 12 R		Medidas de Seguridad
			X	Y	
1	UB-CR-LTR-01	0+697 J			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 10"Ø PE 3408 HD.
2	UB-CR-LTR-02	ACOMETIDA			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 2"Ø PE 3408 HD.
3	UB-CR-LTR-03	0+527 V			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 2"Ø PE 3408 HD.

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



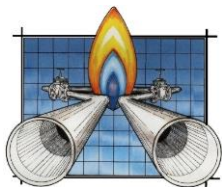
Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

II

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 12 R		Medidas de Seguridad
			X	Y	
4	UB-CR-LTR-04	6+650 B			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 10"Ø PE 3408 HD.
5	UB-CR-LTR-05	0+538 AE			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 2"Ø PE 3408 HD.
6	UB-CR-LTR-06	0+352 AF			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 2"Ø PE 3408 HD.
7	UB-CR-LTR-07	0+159.72 AI			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 6"Ø PE 3408 HD.
8	UB-CR-LTR-08	0+239.86 AI			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 6"Ø PE 3408 HD.
9	UB-CR-LTR-09	0+686.90 AQ			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 4"Ø PE 3408 HD.
10	UB-CR-LTR-10	1+194.50 AQ			CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON TUBERIA CONDUCTORA DE 4"Ø PE 3408 HD.

Las actividades a desarrollar y las características de cada cruce direccional, se incluyen en el **Anexo 11**.

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



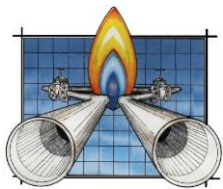
II.2.1 Programa de trabajo.

El presente proyecto comprende las etapas de gestoría, preparación del sitio, construcción y operación, para lo cual, de acuerdo con el Programa de Trabajo, se tienen establecidos las siguientes obras y/o actividades principales:

- ✓ Desarrollo de Ingeniería.
- ✓ Gestoría.
- ✓ Procura.
- ✓ Construcción.
- ✓ Pruebas Hidrostáticas.
- ✓ Puesta en Servicio y Operación.
- ✓ Inicio del servicio de GN.

Para llevar a cabo las actividades anteriores y de manera a detalle las que se indican en el Programa General de Trabajo que se incluye en el **Anexo 4**, se solicita a la ASEA un tiempo de **7 años** para llevar a cabo la etapa de preparación del sitio y construcción (incluye la gestoría para obtención de permisos y desarrollo de ingenierías) del Sistema para Distribución de Gas Natural, además de 365 días para llevar a cabo la etapa de abandono del sitio.

La etapa de operación tendrá una duración de 30 años, lo cual aún no se tiene definido la fecha de inicio, pero que como parte de las buenas prácticas de GNN una vez que se contemple el inicio de operaciones de cualquier tramo de la red de gas natural se realizará el aviso correspondiente a la ASEA.



II.2.2 Representación gráfica regional.

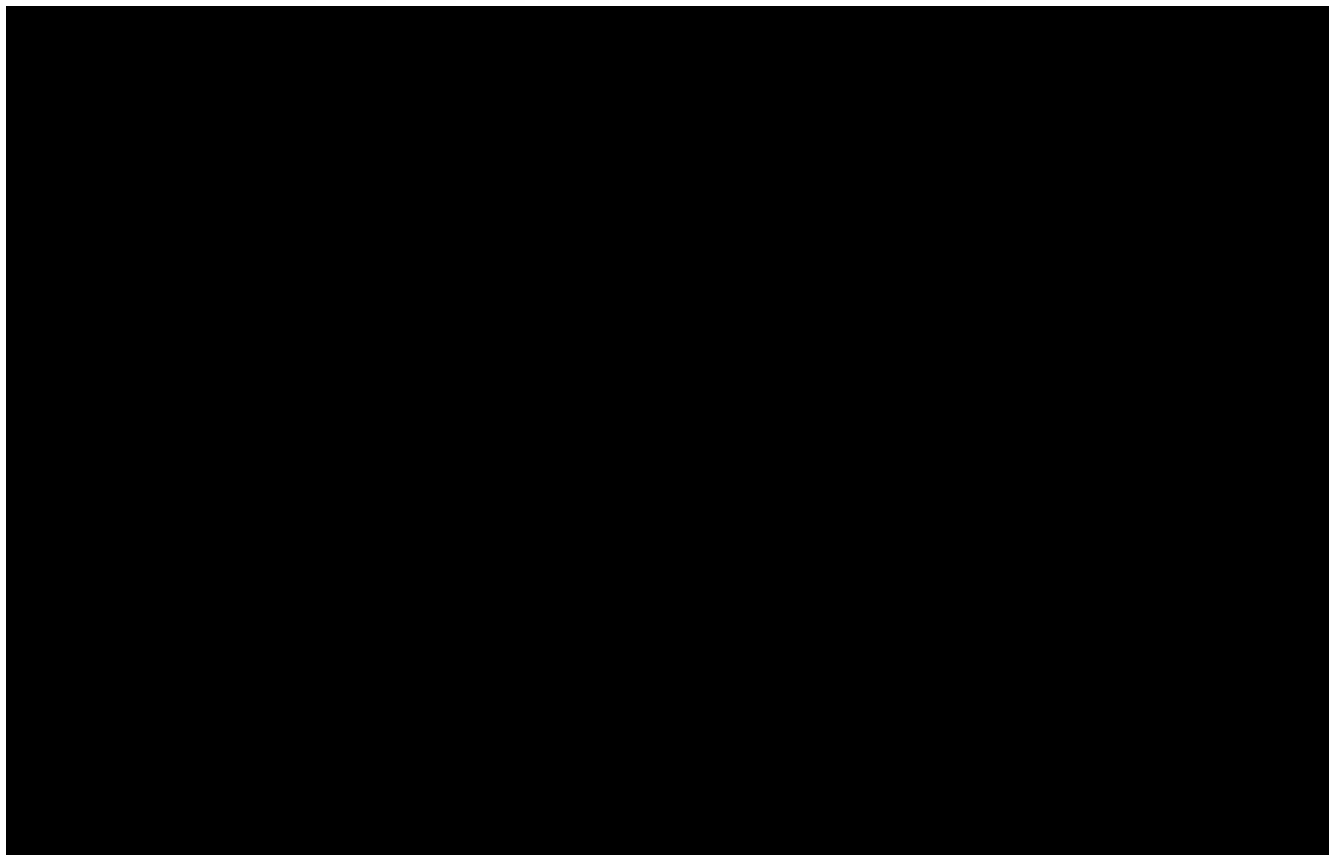
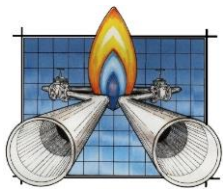


Figura II. 4 Localización Regional del Sistema de Distribución⁵.

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

⁵ Para consultar el Sistema Ambiental Regional (SAR, Ver Capítulo IV).



II.2.3 Representación gráfica local.

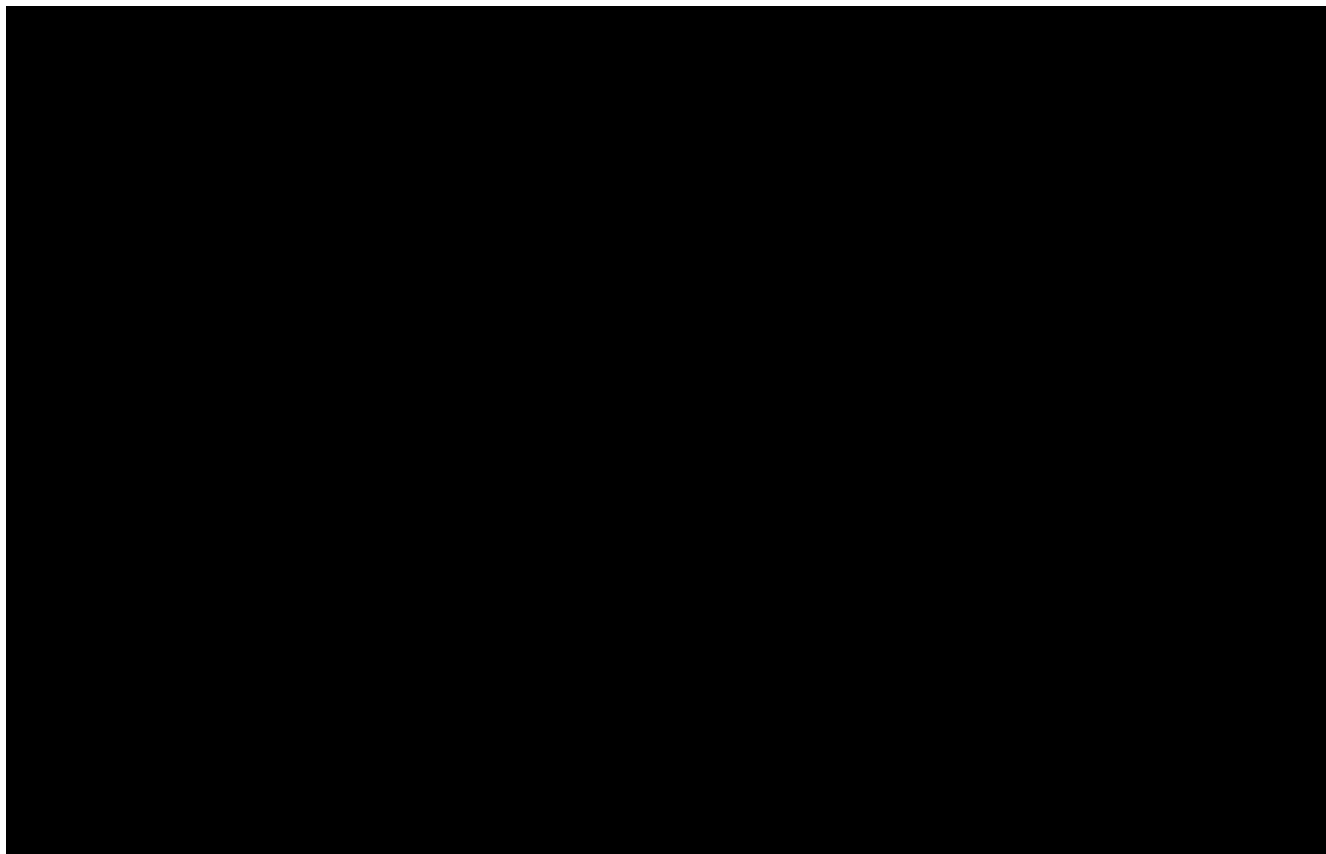
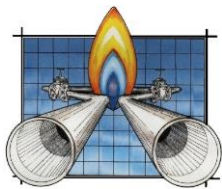


Figura II. 5 Localización Local del Sistema de Distribución.

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



II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. supervisará las actividades relacionadas con la preparación del sitio, para posteriormente llevar a cabo las actividades de limpieza, nivelado, excavación y relleno de trinchera y construcción de la red de distribución.

En general, durante los aspectos constructivos del proyecto serán respetadas las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016 Distribución de gas natural, el ASME B-31.8 Gas transmission and distribution piping systems y el DOT part. 192 del 49 CFR Transportation of natural or other gas by pipeline.

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

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

La obra consistirá en:

- Limpieza de maleza y excavación de la franja de afectación de la construcción de proyecto de 0.50 m sobre el derecho de vía, a lo largo de toda la trayectoria de la obra a realizar, y el posterior relleno con el material de excavación para cobertura del ducto.

Es importante mencionar, que la obra está programada en vialidades urbanas de Nogales, así como en derechos de vía de carreteras federales, donde no existe vegetación forestal que vaya a ser impactada; en el caso de las vialidades urbanas solo se realizará la apertura de la carpeta asfáltica respetando la existencia de la vegetación de ornato que comúnmente se encuentra en las vialidades urbanas.

Cabe señalar que NO se llevarán a cabo obras de:

- Desviación de cauces.
- Rellenos en zonas terrestres.
- Rellenos en cuerpos de agua, zonas inundables o marinas.
- Obras de dragado de cuerpos de agua y zonas de tiro.

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

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

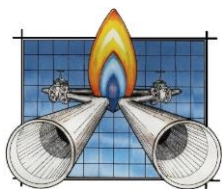


Tabla II. 12 Equipos y maquinaria a utilizar en el proyecto.

Equipo	Combustible
Retroexcavadora Caterpillar Modelo 416	Diésel
Camión FAMSA de 7 m ³	Gasolina
Compactador	Gasolina
Perforadora Direccional	Diésel
Equipo Vactor para lodos	Gasolina
Planta Soldadora Miller	Gasolina
Generadores de electricidad	Diésel
Camionetas Pick up	Gasolina
Cargador frontal	Diésel

Tabla II. 13 SQP a emplear durante la etapa de construcción del proyecto.

Sustancia (Nombre Químico y/o Comercial)	Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
				C	R	T	I	
Bentonita	Bulto	630 kg	Sólido (granulado)	0	0	2	0	1302-78-9
RAM-100 SP-Plus (Base)	Recipiente plástico	63 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	NA
RAM-100 SP-Plus (Endurecedor)		63 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	NA
Carbonato de sodio (Soda ASH)	Bulto	630 kg	Sólido (granulado)	2	1	2	0	497-19-8
Lp 2000	Recipiente plástico	210 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC Xan-bore	Bulto	420 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	0	11138-66-2
AMC Penetrol Xtra	Contenedor plástico	840 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC - Pac	Bulto	420 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	1	9004-32-4
Aceite hidráulico	Recipiente plástico	11 400 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Aceite de motor		10 800 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Anticongelante		1 330 L	Líquido	0	2	0	0	107-21-1
Diésel	NA	8 300 L	Líquido	0	0	0	2	68476-34-6
Gasolina	NA	4 850 L	Líquido	0	0	1	3	8006-61-9

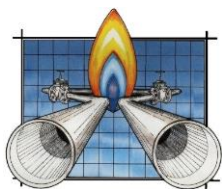


Tabla II. 14 SQP a emplear durante la etapa de operación del proyecto.

Sustancia (Nombre Químico y/o Comercial)	Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
				C	R	T	I	
Bentonita	Bulto	630 kg	Sólido (granulado)	0	0	2	0	1302-78-9
RAM-100 SP-Plus (Base)	Recipiente plástico	63 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	NA
RAM-100 SP-Plus (Endurecedor)		63 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	NA
Carbonato de sodio (Soda ASH)	Bulto	630 kg	Sólido (granulado)	2	1	2	0	497-19-8
Lp 2000	Recipiente plástico	210 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC Xan-bore	Bulto	420 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	0	11138-66-2
AMC Penetrol Xtra	Contenedor plástico	840 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC - Pac	Bulto	420 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	1	9004-32-4
Aceite hidráulico	Recipiente plástico	11 400 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Aceite de motor		10 800 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Anticongelante		1 330 L	Líquido	0	2	0	0	107-21-1
Diésel	NA	8 300 L	Líquido	0	0	0	2	68476-34-6
Gasolina	NA	4 850 L	Líquido	0	0	1	3	8006-61-9

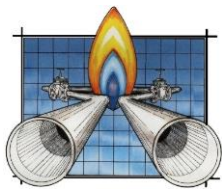
La maquinaria y equipo necesario para la ejecución de las diferentes etapas de la obra, serán surtidos de diésel, gasolina y lubricantes, de estaciones de servicio concesionarias de PEMEX de la localidad.

A) Preparación del Sitio.

La preparación del sitio como etapa inicial del proyecto consistirá básicamente en las actividades de limpieza de la vegetación ruderal existente en los derechos de vía en las carreteras federales y la apertura de la carpeta asfáltica en las vialidades urbanas de Nogales.

La preparación del sitio para la instalación de la tubería de distribución se efectuará conforme a los tiempos establecidos en el Programa General de Trabajo que se incluye en el **Anexo 4**.

Por lo anterior, para realizar los trabajos de preparación del sitio y construcción en la mayor parte del trazo propuesto para la instalación de la red de distribución, únicamente se requiere ocupar un área temporal de 5 m de ancho por toda la longitud del trazo, para realizar la apertura de una zanja de 0.5 m (ancho máximo) por 1.5 m de profundidad donde además se realizarán las actividades de ensamble y soldadura de los ductos.



La construcción será dentro del derecho de vía carreteros y vialidades urbanas de Nogales, y se realizará por medio de apertura de zanjas a cielo abierto, cuidando de no afectar la posible infraestructura existente, previa autorización municipal, sin embargo, para el caso de los cruces especiales como cuerpos de agua, carreteras y vías de ferrocarril, principalmente, se empleará la técnica de perforación direccional, la cual permite la instalación de los ductos sin necesidad de causar impactos a la infraestructura presente o cauces naturales.

La preparación del terreno consistirá en realizar trabajos de limpieza y despeje, para después marcar la trayectoria que tendrá cada uno de los ductos, y posteriormente en la etapa de construcción llevar a cabo la apertura de la zanja.

B) Construcción.

Las técnicas de construcción que se utilizarán a lo largo del tendido de la red de distribución de gas natural, tales como: excavación, alineación de la tubería, soldado de tubería, depósito de la tubería en la zanja, prueba neumática, limpieza y arranque, se realizarán con apego a procedimientos propios de GNN los cuales están acorde a los lineamientos de la NOM-003-ASEA-2016, por lo que no se contempla la utilización de procedimientos o procesos ajenos a las técnicas comunes de instalación de tuberías para la distribución de gas natural.

❖ CIELO ABIERTO.

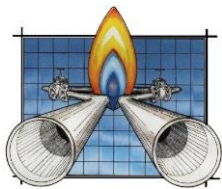
Excavación. La excavación de la trinchera donde se instalará la tubería, será realizada en su mayoría con maquinaria que corta verticalmente los lados extremos de ésta dando un ancho de 0.5 m, el material extraído de la trinchera será depositado a un costado de la misma en el lado donde no impida la circulación vial en el terreno.

La excavación se realizará en un solo paso removiendo subsuelo hasta alcanzar la profundidad requerida (1.5 m). El material será depositado en la parte más cercana, permitiendo facilitar su manejo para el relleno de la misma.

Alineación de la tubería. La tubería será embarcada directamente desde su lugar de origen hasta el sitio de construcción de la obra. Cada segmento se descargará de la plataforma que lo transporte, para depositarlo a un costado del área de afectación, sin rebasar sus límites. La actividad de alineación de la tubería en el terreno será coordinada con la excavación de la trinchera para minimizar el tiempo de construcción.

Soldado de tubería. Una vez concluidas las actividades de alineación de la tubería, los segmentos serán soldados siguiendo el procedimiento indicado en el Capítulo 6 de la norma **NOM-003-ASEA-2016**.

Una vez concluida cada soldadura, el 100% de estas son inspeccionadas a todo lo largo del cordón de soldadura alrededor de la tubería, mediante métodos de pruebas no destructivas como radiografía, gammagrafía y/o ultrasonido. De encontrarse defectos reparables en la soldadura, de acuerdo a los criterios de aceptabilidad en la norma aplicable al proyecto, estos son reparados, de lo contrario la soldadura con defectos inaceptables es cortada, soldada e inspeccionada nuevamente para su



aceptación. Los soldadores que trabajarán en el proyecto estarán certificados, los procedimientos de soldadura serán asimismo calificados y aprobados.

La alineación y soldado de los tubos en el campo incluye las siguientes actividades: limpieza interna de los tubos que se llevará a cabo con un pase de espuma para retirar materiales extraños tales como polvo, suciedad, líquidos, etc.; preparación del bisel a ser soldado y de la superficie adyacente hasta que el metal blando no esté contaminado con pintura, grasa, óxido u otro material que pudiera impedir que se logre una soldadura de buena calidad.

Todos los procedimientos de soldadura serán calificados por medio de pruebas no destructivas antes de iniciar cualquier actividad de soldado. Las actividades de soldadura en campo serán suspendidas sólo en caso que las condiciones climáticas pudieran impactar considerablemente la calidad del soldado.

La soldadura reparada quedará sujeta a los mismos controles de calidad previstos para la soldadura original. La soldadura reparada que no cumpla satisfactoriamente con todos los criterios de aceptación especificados en el estándar API 1004, será cortada y soldada nuevamente.

La tubería trae de fábrica un recubrimiento, aplicado de acuerdo con las normas nacionales e internacionales aceptadas. Así mismo, se aplicará en campo, revestimiento epóxico líquido en los extremos, en la unión (junta soldada) de tubo a tubo en la construcción de la línea la protección será compatible con la que fue aplicada en la planta.

Depósito en zanja. Previo al bajado de la tubería se retira de la zanja el material (azolves) producto de derrumbes, dejando en el fondo de la zanja la cama de arena formando una superficie plana, para que la tubería se apoye uniformemente.

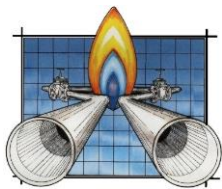
El bajado de la tubería se lleva a cabo levantando la tubería de los polines o costales rellenos con arena por medio de tiende-tubos o “side booms” y colocándola con precaución dentro de la zanja. La maniobra se realiza utilizando eslingas de bandas de tela con un ancho menor de un diámetro del tubo, con el objetivo de no dañar el recubrimiento.

Antes de bajar la tubería a la zanja se inspecciona la condición del recubrimiento externo para verificar que el recubrimiento no está dañado.

Si se detectan sectores dañados, el recubrimiento se repara con un revestimiento epóxico líquido, antes de proceder al bajado de la tubería.

Una vez instalado el gasoducto, se rellenará la zanja con el material mismo de la excavación, limpio de impurezas (troncos, ramas, basura o materia orgánica). Se dejará un exceso de material sobre la línea de la zanja para permitir al asentamiento del suelo. El tapado o relleno de la zanja se realizará por medio de excavadoras. El material de tapado o relleno de zanja que va directamente en contacto con la tubería es seleccionado de manera que sea suficientemente fino para que no cause daños en el recubrimiento de la tubería.

Una vez que el relleno de la zanja alcanza los 20 cm sobre el lomo de la tubería, se procede a instalar una capa de tepetate compactado al 95% y encima de esta colocar la cinta preventiva y



posteriormente colocar el material producto de la excavación, así como a compactar adecuadamente por medio de presión aplicada con el cucharón de la excavadora.

Las actividades de relleno serán ejecutadas inmediatamente después de que la tubería haya sido tendida en la zanja, se realizará en dos etapas con berma conforme a las especificaciones sobre el nivel del piso en el derecho de vía temporal.

En el primer relleno no se hará compactación, para evitar daños al recubrimiento o deformación oval del tubo, no obstante para satisfacer las especificaciones del relleno para el máximo tamaño de tubo instalado se tendrá cuidado en la selección de material.

El material de relleno estará libre de raíces, tocones, ramas, rocas, residuos de madera y cascajo derivados de otras actividades, incluyendo de forma mínima residuos de metal, electrodos o trozos de cable.

Otra manera de realizar la perforación del subsuelo, es a través de la técnica de perforación direccional, la cual se caracteriza por realizar la excavación subterránea sin realizar zanjas o movimiento de tierra. A continuación, se describe dicha técnica:

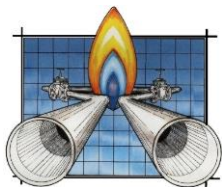
❖ **PERFORACIÓN DIRECCIONAL.**

La perforación direccional horizontal es la técnica que permite realizar la instalación de tuberías de acero y de polietileno de alta densidad, además permite trabajar en terrenos tipo I, II y III para desviación intencional de un ducto siguiendo un determinado programa establecido en términos de la profundidad y ubicación relativa del objetivo, es decir, para franquear un obstáculo como puede ser algún tipo de instalación o edificación (parque, edificio), o donde el terreno por condiciones naturales (lagunas, ríos, montañas) hacen difícil su acceso.

La perforación horizontal es una derivación directa de la perforación direccional. Con la aplicación de esta técnica se puede perforar un pozo direccionalmente hasta lograr un rango entre 80° y 90° de desviación a la profundidad y dirección del objetivo a alcanzar a partir del cual se iniciará la sección horizontal. A continuación, se describe brevemente el procedimiento de la perforación.

Antes de iniciar con la excavación, se llevan a cabo sondeos de estudio geotécnico completo, con el propósito de que se puedan evaluar todas las dificultades posibles y determinar la trayectoria de la perforación, para lo cual se emplean distintos punteros con distintas formas, distintas geometrías y refuerzos en punta, para adaptarse a las necesidades de cada terreno (**Ver Figura II.6**):

- En terrenos blandos se utiliza el sistema de lanza, equipada con un puntero protegido por puntas de widia (carburo de tungsteno, correspondiente a la parte cortante de la broca) que erosiona el terreno.
- En terrenos especialmente blandos la erosión es realizada directamente por el fluido de perforación.
- En terrenos duros el sistema para obras que requieren de grandes esfuerzos en la punta de perforación, ya que da mayor potencia en el extremo del varillaje. Dicha potencia es transmitida a través del mismo fluido de perforación el cual, accionando un motor hidráulico, permite dar fuerza de rotación al cabezal del que está provisto.



El cabezal de perforación (bit) es especial para cada tipo de roca, perforando el terreno de forma progresiva y evitando el martilleo.

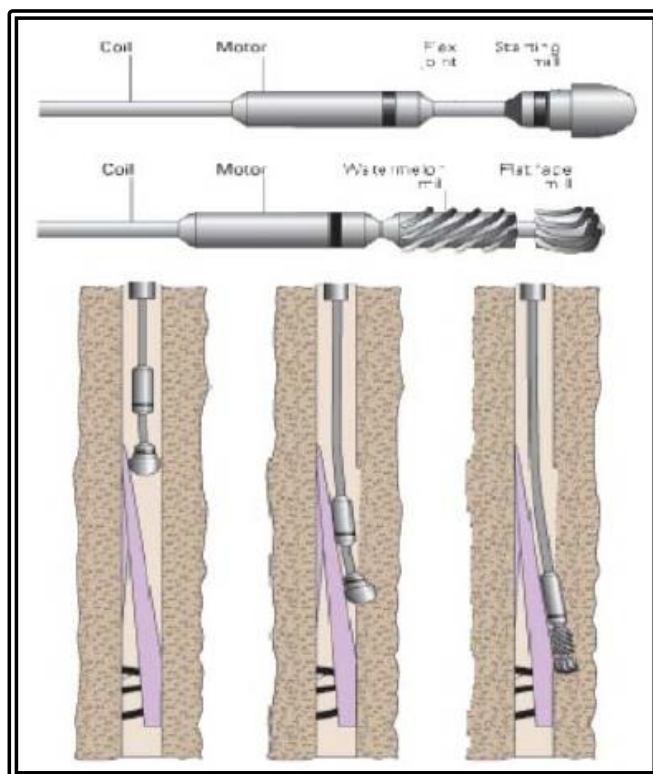
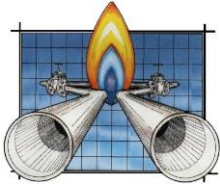


Figura II. 6 Ejemplos de diferentes puntas de perforación.

Luego del estudio geotécnico y definidas la dirección y profundidades de la perforación, ésta se inicia con el ensanche proceso que consiste en el desmontaje del cabezal de perforación utilizado para los trabajos de direccionamiento de la perforación piloto, y en la conexión de un escariador para proceder al ensanche del micro túnel hasta el diámetro requerido para la introducción del tubo de servicio. El ensanche del micro túnel se realiza progresivamente, es decir, no se pasa del diámetro de perforación piloto directamente al diámetro final, sino que se ejecutan ensanches intermedios.

El producto a instalar puede ser acero o polietileno, adaptando el proceso de perforación a los radios de giro admisibles según el material, para minimizar las tensiones residuales. En ambos casos, paralelamente al proceso de perforación, se procede a la preparación y soldadura de la tubería. Ésta se prepara en toda su longitud, y se alinea para permitir la introducción en la perforación.

Ésta se conecta inmediatamente detrás del escariador (ensanchador), como si se tratara del último de los ensanches de forma que, al tirar desde la máquina de perforación, el ensanchador agranda o limpia el túnel abierto previamente y, simultáneamente, se instala el tubo de servicio. Una vez la tubería sale a la cata de entrada, ésta queda instalada dentro del túnel, según el trazo seguido para la perforación piloto, sin tensiones ni deformaciones.



Terminada la introducción de la tubería, se procede a la retirada de todo el equipo de perforación. Al concluir la obra se entrega un informe completo, con fotografías de la obra, una planta y un perfil del trazo final de la instalación del tubo de servicio.

Por las características geológicas del terreno sobre el área del proyecto no se prevé encontrar formaciones rocosas en el tendido.

A continuación, se muestra de manera gráfica la técnica de Perforación Direccional empleada para colocar las tuberías de manera horizontal.

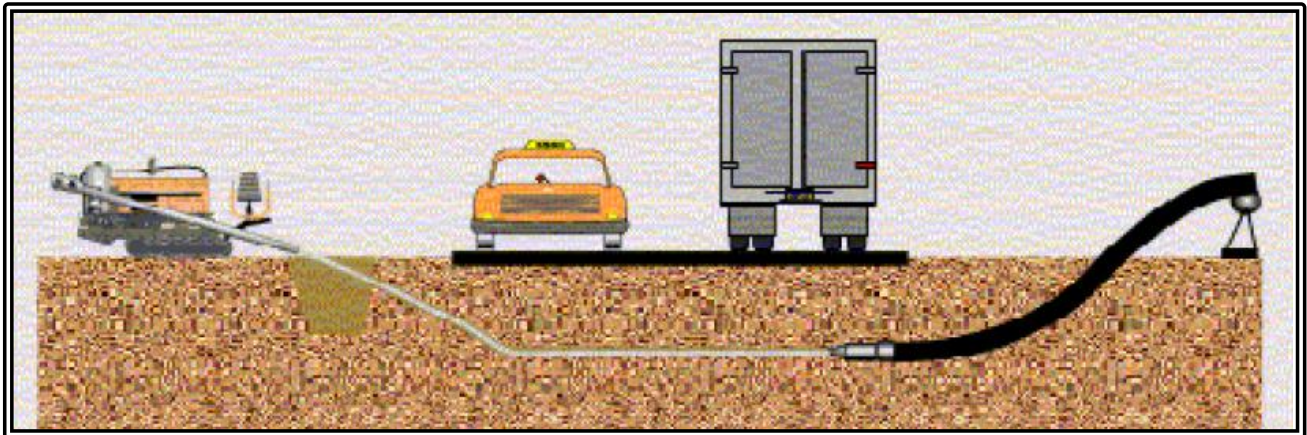


Figura II. 7 Imagen que muestra la forma de excavación de una perforadora direccional para el cruce subterráneo sin afectar la infraestructura vial.

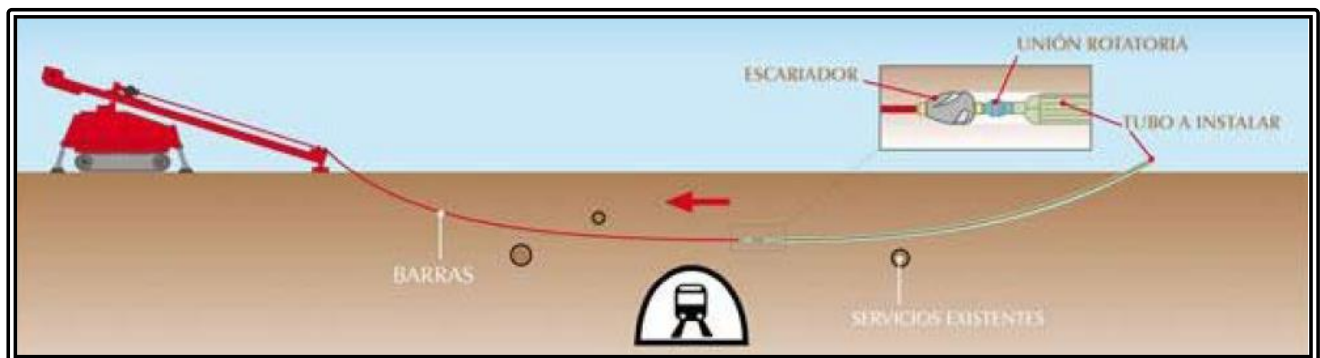


Figura II. 8 Detalle de la forma de trabajo de una perforadora direccional que respeta las instalaciones conocidas de un sitio al dirigirla en su excavación, evitando cualquier afectación.

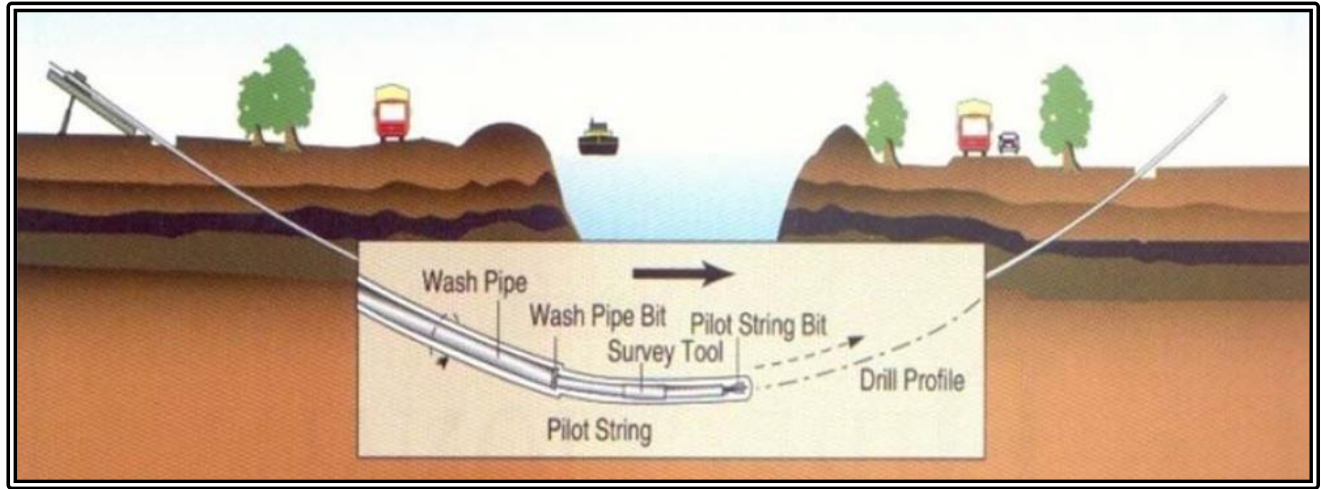
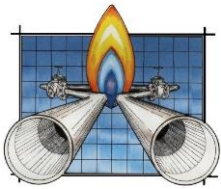


Figura II. 9 Detalles de la forma de perforación y avance de los diferentes elementos que conformarán el ducto del cruce subterráneo.

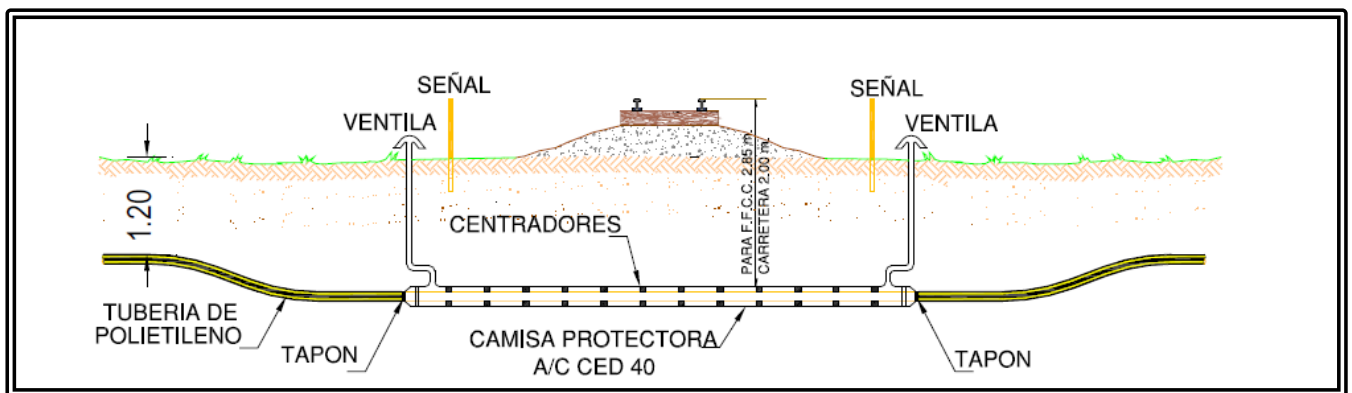


Figura II. 10 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar el cruce subterráneo de carreteras y vías de F.F.C.C..

La tubería enterrada como camisa de seguridad lleva protección mecánica anticorrosiva, que impida la inducción de cargas y corrosión por terreno lodoso y erosión de la tierra.

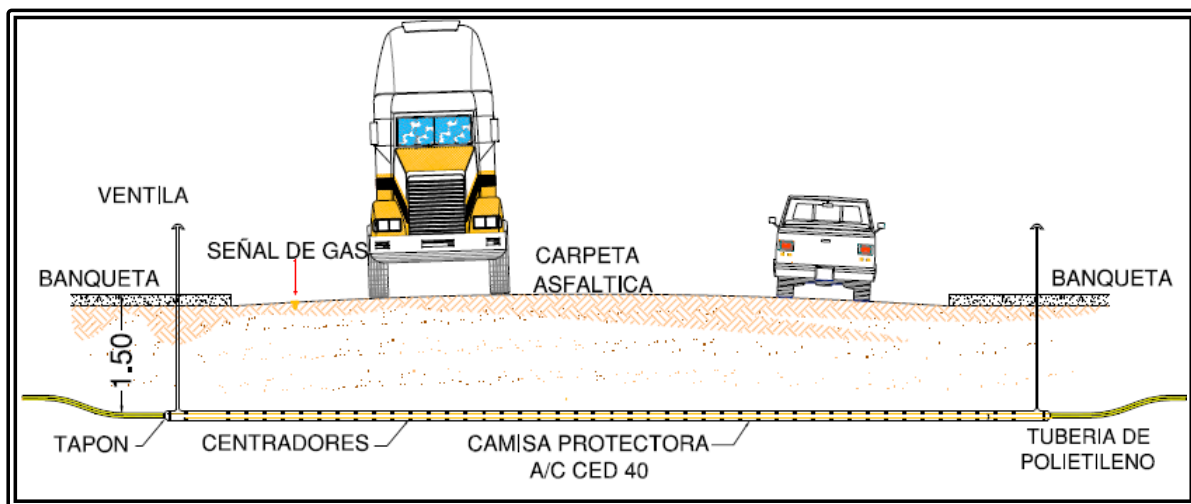
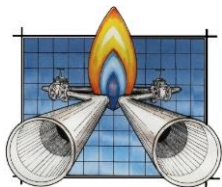


Figura II. 11 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de vialidades dentro de zonas urbanas o suburbanas.

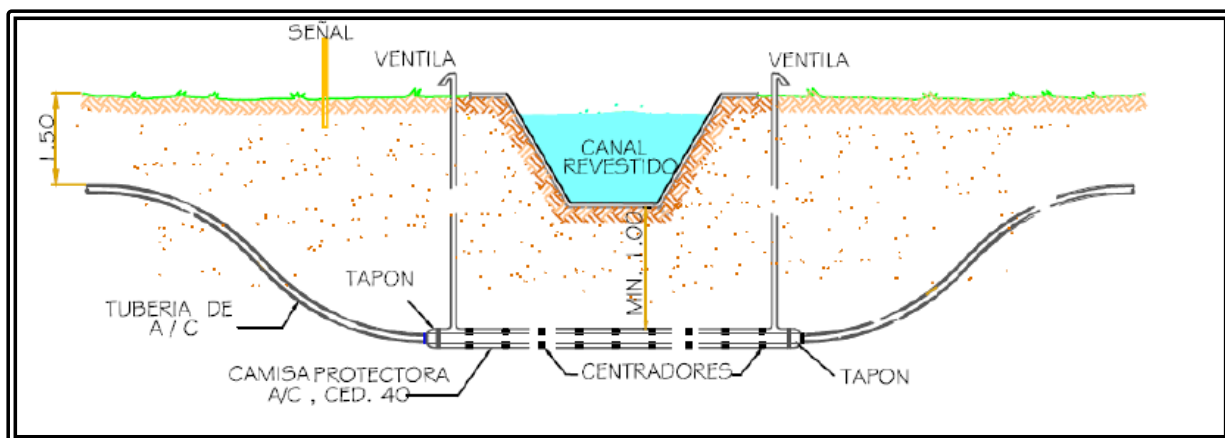
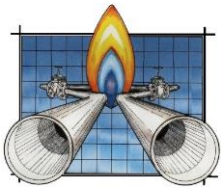


Figura II. 12 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de canales o arroyos revestidos.

Protección catódica. La tubería será recubierta utilizando la especificación TGF-3 de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (National Associated of Pipe Coating Applicators), dicho recubrimiento será elaborado en la planta del fabricante. Se aplicará el recubrimiento de polietileno extruido tricapa.

De acuerdo a la filosofía de diseño para los sistemas de transporte y distribución de ductos y al ASME B31.8, la tubería de acero al carbón instalada bajo tierra tiene que estar protegida de la corrosión externa mediante la protección catódica como parte del sistema de protección, en el que se requiere que la tubería esté aislada de otros sistemas. La protección catódica pasiva se instalará durante la construcción del sistema en áreas con cierta resistividad de suelo inferior. Para tener un criterio del potencial de la tubería se instalarán postes para la medición de potencial, los valores obtenidos de la



toma de datos indicarán que la tubería está protegida catódicamente. La protección catódica del sistema será generada por ánodos de sacrificio que están suministrando el voltaje requerido; por lo cual la instalación se protegerá catódicamente desde el límite y punto de entrega.

Protección mecánica. La tubería será recubierta utilizando la especificación TGF-3 de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (National Associated of Pipe Coating Applicators), dicho recubrimiento será realizado en la planta del fabricante. El recubrimiento es elaborado en Polietileno Extruido Tricapa, el cual es distinto al alquitrán de hulla (prohibido por la normatividad mexicana).

Prueba de hermeticidad. Esta prueba comprueba la integridad de la tubería y se efectúa de acuerdo a la NOM-003-ASEA-2016 y con apego a los requisitos del apéndice normativo de dicha norma

Cualquier indicación de pérdida de presión que indique una fuga en el tramo a probar deberá originar una revisión exhaustiva para localizar la falla, su eliminación y reparación. El proceso se repetirá hasta que la prueba sea 100% satisfactoria durante las 24 horas requeridas.

Previo a la realización de la prueba de hermeticidad, se efectuará una limpieza al interior del tubo a través de un diablo de limpieza, que se correrá con aire para extraer cualquier material extraño.

Limpieza y arranque. Una vez concluido el relleno de la trinchera, la superficie será limpiada para dejarla libre de escombros y permitir la regeneración de la flora silvestre. Se tomarán medidas para minimizar la erosión de la franja de afectación y restaurar el contorno natural para permitir el drenaje natural de la superficie.

Limpieza y rehabilitación del derecho de vía. La limpieza incluirá la rehabilitación del derecho de vía, los espacios de trabajo temporales y las rutas de acceso que se hayan impactado durante la construcción e instalación del gasoducto. Las actividades incluyen:

- Remoción y eliminación de rocas, escombros y sobrantes de excavación,
- Instalación de las obras de control de erosión donde apliquen.

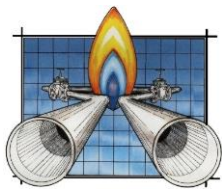
Al final de estas actividades se deberá contar con:

- Las aprobaciones de los propietarios y las autoridades reguladoras, según sea el caso,
- Las medidas de control de la erosión correctamente definidas,
- La instalación correcta de las señales terrestres y aéreas del gasoducto,
- La remoción de todo el excedente de tubería y otros materiales de construcción.

Al término de la construcción e instalación de los gasoductos, éstos serán protegidos contra la erosión del suelo a lo largo de su vida útil para prevenir daños y posibles fallas, las cuales pueden ser causadas por la eliminación de los apoyos, por la fuerza de las corrientes de agua y movimiento dinámico, principalmente.

Puesta en servicio y arranque del sistema. Los procedimientos y protocolos de finalización para la puesta en servicio de las instalaciones serán elaborados completamente durante la fase de diseño.

En general, la puesta en servicio de una instalación involucrará lo siguiente:



- Planeación, preparación y programación de los procedimientos de pruebas previas a la puesta en servicio de los equipos y sistemas a fin de asegurar su ejecución completa y correcta. Todo incumplimiento con las especificaciones y deficiencia será rectificado,

La puesta en servicio de las instalaciones se realizará con base a la verificación de cada sistema uno por uno. Este trabajo pondrá al sistema para distribución y sus accesorios en un estado operativo completamente probado. El funcionamiento y el rendimiento según diseño de todo equipo será revisado y verificado.

II.2.5 Operación y mantenimiento.

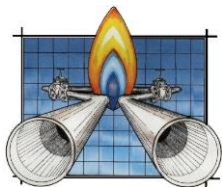
Las actividades de operación y mantenimiento se realizarán por personal capacitado y con experiencia. Sin embargo, como parte de los procedimientos operativos, se contará con manuales de operación y mantenimiento de las instalaciones.

Los Manuales de Operación y Mantenimiento se prepararán de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería, usando los manuales de instalación, operación y mantenimiento de los equipos individuales proporcionados por los proveedores de los equipos. Estos manuales estarán disponibles antes de la puesta en marcha del sistema para distribución, se revisarán y actualizarán periódicamente durante la etapa de operación de este, con el fin de que siempre reflejen todos los principios de ingeniería aplicables, la experiencia que va adquiriéndose, el conocimiento que se obtiene sobre el ducto en su operación, las consideraciones aplicables en materia de flujo de Gas Natural y las condiciones operativas del sistema.

En estos manuales se incluirán todos los planes de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, y los procedimientos de operación del sistema. Cada componente del sistema se manejará individualmente, incluyendo la siguiente información para cada uno: antecedentes, requisitos reglamentarios y de las normas técnicas, aspectos ambientales, instrucciones y procedimientos técnicos detallados, programas de control y aseguramiento de la calidad, auditorías y aspectos administrativos, principalmente.

Aunado a lo anterior, la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con actividades para la aplicación y supervisión de mantenimiento tanto predictivo como correctivo, que tienen como objetivo reducir los riesgos de operación del gasoducto, para minimizar la presencia de fugas que puedan ocasionar eventos catastróficos si entran en contacto con una fuente de ignición; así mismo, con la implementación del programa de mantenimiento, se pretende extender la vida útil de la tubería que transporta el Gas Natural hacia los clientes comerciales.

Además, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., reúne muchos años de experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones de Gas Natural, cumpliendo con la normatividad nacional e internacional. A continuación, se describen brevemente los principales aspectos a considerar en la operación del presente proyecto:



**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

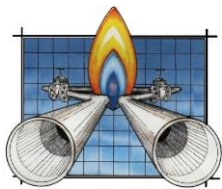
**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

II

Municipio de Nogales, Son.

- *Calidad del Gas Natural.* La calidad del Gas Natural a transportar, está considerada en el contrato con el proveedor del energético, bajo los parámetros de la NOM-001-SECRE-2010 (Calidad del Gas Natural).
- *Odorización.* La Odorización del gas cumplirá con los requerimientos de la NOM-001-SECRE-2010; el gas natural entregado ya estará odorizado.
- *Procedimientos de Operación y Mantenimiento.* La Comisión Reguladora de Energía es la entidad gubernamental encargada de aprobar los procedimientos de operación y mantenimiento de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., durante el proceso de otorgamiento del permiso de distribución.
- *Vigilancia y Monitoreo de Fugas.* La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con procedimientos de vigilancia y detección de fugas a través de revisiones periódicas y monitoreo a lo largo de sus gasoductos para detectar la presencia de gas en el subsuelo y en instalaciones relacionadas con el proyecto.
- *Válvulas de Seccionamiento.* En el proyecto se contempla la instalación de válvulas a lo largo del gasoducto principal, que permitirán asegurar de una manera eficaz el control operativo del sistema y el suministro ideal a los socios.
- *Reparaciones y Pruebas.* Los ductos que conforman el sistema para distribución y suministro de gas natural, están bajo procedimientos que garantizan reparaciones eficientes y seguras, dado que son sometidos a pruebas previas a la puesta en operación.
- *Servicios de Emergencia.* La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con un centro de recepción de reportes de emergencia, el cual opera durante los 365 días del año, las 24 horas del día; con el objeto de atender situaciones de reportes de fuga, alarma o emergencia, mediante cuadrillas de personal especializado.
- *Capacitación y Entrenamiento.* La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con un programa de capacitación, mantenimiento y seguridad.
- La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. dispone de un plan integral de seguridad y protección civil, que incluye la prevención de accidentes, programas de auxilio, recuperación y plan de emergencia.

Todo lo anterior deberá ser constatado anualmente en su cumplimiento por una Unidad de Verificación aprobada por la Comisión Reguladora de Energía.



A) Actividades Previas a Operación.

Las principales actividades, previa puesta en servicio de la red de distribución, incluyen:

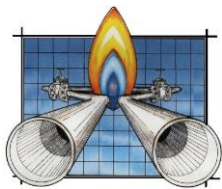
- Verificación de la construcción, según el diagrama de tubería e instrumentos.
- Verificación de los enlaces de control en las ERM's.
- Verificación de los enlaces de unidad en las ERM's.
- Puesta en servicio de las válvulas.
- Verificación de la simulación del paro de emergencia.
- Puesta en servicio del suministro eléctrico primario.
- Puesta en servicio del sistema de distribución de energía eléctrica principal.
- Puesta en servicio de tableros de distribución y de circuitos derivados
- Verificación del sistema de suministro de energía no interrumpible.
- Verificaciones funcionales de los sistemas de medición, protección, seguridad y alarma.
- El vaciado de los sistemas de lubricación y sellado hidráulico, calibración de los instrumentos, dispositivos de alivio y alarma, verificación de la alineación en caliente, lubricación y ajustes de los topes de las válvulas.

B) Celajes.

La red de distribución requerirá de una inspección periódica de la tubería. El celaje se realizará conforme a lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016 y los supervisores de campo recorrerán la línea verificando la integridad física, ruido, condición de la vegetación, cualquier olor fuera de lo normal, exceso de humedad y decoloración del suelo.

Se llevará una bitácora de campo donde se registrarán las observaciones durante el celaje, la frecuencia de inspección, registros fotográficos y anotaciones generales de la condición de la señalización sobre el DDV (franja de desarrollo del sistema) de la línea.

La prevención y la detección temprana de fugas de gas natural tienen alta prioridad para la empresa por diversas razones económicas, ambientales y sociales. Todas las fugas potenciales son verificadas en el terreno. Todas las fugas confirmadas son reparadas o la sección involucrada será reemplazada o retirada de servicio.



II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

No se contempla la etapa de abandono del sitio, puesto que la vida útil del proyecto está calculada en 30 años, previo a la vida útil calculada, se hará la verificación de la integridad de la red de distribución para solicitar ampliación de la operación o si se determinará que es necesario abandonar, por lo tanto, se realizarán los requerimientos legales aplicables. En caso de que, al término de la vida útil del proyecto, los resultados de la verificación de la integridad mecánica indiquen que éste no puede seguir operando, GNN cuenta con el procedimiento IT-AMB-SGA-01 Abandono de Sitio (**Ver Anexo 10**), en el cual se detallan las actividades a seguir una vez concluida la vida útil de los gasoductos.

II.2.7 Residuos.

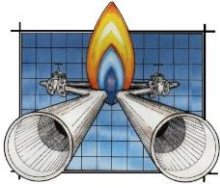
El personal operativo colocará recipientes debidamente identificados para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos (Basura), los cuales, periódicamente serán enviados al Relleno Sanitario del Municipio mediante un prestador de servicios autorizado para tal fin; el mantenimiento de maquinaria y equipos, se realizará con un proveedor externo, el cual deberá contar con autorización para el Almacenamiento (ATRPE) y estar dado de alta como generador de RPE ante la SEMARNAT. Además, se contará con un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT y SCT, para el transporte y envío a disposición final de los Residuos Peligrosos (RPE).

Residuos a generar durante la etapa de construcción.

Los residuos sólidos que se generarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto (cartón, papel, residuos de alimentos, envases, etc.) se depositarán en contenedores con tapa. Una vez que se llenen se resguardarán en sacos o bolsas los cuales se moverán conforme al avance del frente de trabajo. El manejo de residuos no peligrosos se apegará a la legislación estatal o municipal aplicable.

No se generarán residuos por la excavación, ya que el material que se extraiga durante las actividades de apertura de la zanja será utilizado para el relleno de la excavación y para la restauración del DDV (franja de desarrollo del sistema), en este caso solo se generarán los residuos de asfalto los cuales corresponden a la carpeta asfáltica que será apertura de la excavación de la zanja, estos son considerados como residuos de manejo especial y serán dispuestos con base a la legislación estatal vigente y conforme a los procedimientos de la empresa, una vez instalado el ducto y tapado con el material natural extraído de la zanja se hará la reposición de la carpeta asfáltica con material nuevo.

Se deberá informar inmediatamente al Supervisor Ambiental de todos los derrames de hidrocarburos ocurridos. Se deberá tener especial precaución al cumplir con las disposiciones para la ubicación del material extraído en el derecho de vía. Se deberán cumplir con las normas vigentes aplicables. Se mantendrá en todo momento la limpieza y el orden del área del trabajo. Los residuos serán manejados/dispuestos por empresas autorizadas.



La generación de residuos peligrosos que se presenta en las etapas de preparación del sitio y construcción corresponderían a:

- En la actividad de protección a las soldaduras, los residuos que se generen son los botes en los que se transporta la protección anticorrosiva.
- La generación de aceites gastados tanto de la maquinaria pesada como de los vehículos empleados.
- Acumuladores gastados tanto de la maquinaria pesada como de los vehículos empleados.
- Trapos o estopas impregnadas de aceites, pinturas, solventes y lubricantes.
- Contenedores vacíos con residuos de combustibles, pinturas, sobrantes de materiales anticorrosivos, aceites gastados, etc.

Residuos y emisiones a la atmósfera a generar durante la construcción civil.

Durante la obra civil, se generará lo siguiente:

- Emisiones y fugas a la atmósfera de gases y partículas provenientes de la operación de maquinaria y equipo utilizados,
- Generación de residuos durante las obras de movimiento de tierras y excavación, mismos que serán reutilizables directamente en la obra.

Las emisiones a la atmósfera se minimizan utilizando maquinaria en buen estado, equipos para reducir emisiones (tales como catalizadores) y con buen mantenimiento.

Las fugas en la maquinaria se evitarán mediante el buen mantenimiento y la supervisión del equipo durante su operación. Cualquier equipo o maquinaria que presente fugas de combustible o lubricantes, se descartará del grupo de maquinaria hasta que dicha fuga haya sido eliminada.

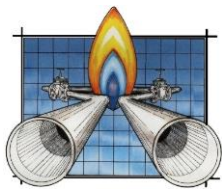
Las fugas durante el mantenimiento se controlarán ejecutando dichas actividades en áreas que cumplan con el diseño y construcción para evitar la contaminación del suelo, además, serán aplicadas por medio de personal capacitado en los procedimientos para contener fugas y almacenar los residuos resultantes (tales como aceites) en contenedores debidamente identificados. Los residuos producto de la construcción, son:

- El material proveniente de la excavación que no pueda ser utilizado por sus características físicas (por ejemplo, arcillas expansivas o rocas), será transportado y tirado en sitios autorizados por el gobierno estatal y municipal correspondiente,

Residuos por generar durante la construcción de instalaciones electromecánicas.

Durante la construcción de instalaciones electromecánicas, los residuos son:

- Material sobrante del proceso de soldadura, el cual deberá contar con un análisis CRTI para dictaminar su no peligrosidad,
- Material eléctrico sobrante durante la instalación de los sistemas de fuerza e instrumentación. Estos materiales se recogerán y depositarán en contenedores específicos, mismos que serán almacenados en sitios designados y resguardados para su posterior disposición.



Residuos durante limpieza y pruebas.

La limpieza de tuberías y equipos se llevará a cabo bajo procedimientos que establecen claramente la forma de contener y disponer de los productos de dicha limpieza, para posteriormente almacenarlos en lugares resguardados y acondicionados para contener posibles fugas y entregarlos a empresas especialistas en el desecho de materiales contaminantes, contratadas para tal propósito.

Residuos durante la operación del gasoducto.

Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se espera que la generación de residuos peligrosos provenientes de actividades de mantenimiento sea:

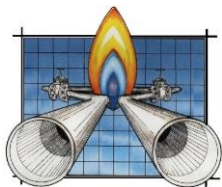
- Aceites gastados de los equipos mayores y menores en las ERMs.
- Trapos y estopas impregnadas de aceites, lubricantes, pinturas y solventes.
- Contenedores con residuos combustibles y pinturas, sobrantes de materiales anticorrosivos, etc.

El mantenimiento a equipos se hará con procedimientos que aseguren la minimización de riesgos de fugas de material de lubricación o limpieza, y que, en su caso, dichas fugas sean adecuadamente contenidas. Los procedimientos establecen también el manejo de los residuos en recipientes debidamente identificados, mismos que serán almacenados temporalmente para su posterior entrega a empresas autorizadas para el transporte y disposición de los residuos.

Cabe mencionar que, durante la estancia del personal encargado de la apertura de la zanja para la instalación del sistema para distribución de gas natural, se instalarán recipientes para el almacenamiento de Residuos Sólidos Urbanos, así como mingitorios (WCs) portátiles, para el uso del personal operativo.

En lo que respecta a emisiones a la atmósfera, el proyecto como tal no las generará, sin embargo, debido a la operación de los vehículos y maquinaria que atenderán la obra civil del proyecto, se generará emisiones en pequeñas cantidades. Por lo que se cubrirá el área con infraestructura que evite que las partículas de polvo emigren a los alrededores, para posteriormente ser colectadas y dispuestas junto con el suelo producto de la excavación de la zanja.

Cabe mencionar que, todos los residuos generados durante las obras de preparación del sitio y construcción del sistema de distribución y en la operación del mismo, serán manejados y dispuestos con base a los procedimientos establecidos en el Sistema de Calidad de GNN, los cuales se incluyen en el Anexo 12.



II.2.8 Generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Emisiones de los Motores de Camiones

Se utilizaron los factores de emisión para camiones pesados recomendados (Ref. CENMA 2000) para las emisiones de motores de vehículos de la Categoría Diésel de Carga Pesada entre 16 y 32 toneladas de peso, e incluyen correcciones por tecnologías de motores.

En la Tabla siguiente se presentan los factores de emisión para esta categoría de camiones (no existe factor para los SOx).

Tabla II. 15 Factores de emisión por tipo de contaminante

Contaminante	Factor de Emisión (g/veh-km)
CO	$29.824 v^{-0.6945}$
COV	$32.096 v^{-0.8774}$
NO _x	$86.688 v^{0.6061}$
PM	$8.712 v^{-0.7105}$

V: velocidad promedio de circulación (km/hr)

Se supone una velocidad promedio de 30 km/hr.

Las emisiones unitarias resultantes (en g/veh-km) son las indicadas en la tabla siguiente:

Tabla II. 16 Emisiones unitarias

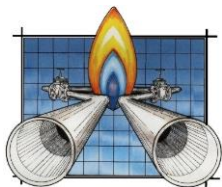
CO	COV	NO _x	PM
2.81	1.62	11.03	0.78

No se conoce aún el número exacto de camiones que serán empleados en la construcción del sistema para el acarreo de materiales, por lo que no es posible hacer una evaluación del total de emisiones, sin embargo, se estima una cantidad de 20 veces estos valores, a lo largo de toda la longitud del sistema de distribución.

Emisiones de contaminantes por la Maquinaria utilizada

Para estimar las emisiones de la maquinaria usada en las labores de construcción, se utilizan los factores de emisión propuestos (CENMA, 2000). Esos factores corresponden a los propuestos por la Agencia Ambiental Europea (Ref. EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook, Sección B810).

Los factores de emisión para maquinaria están dados en función de la potencia de la máquina, en gramos por KW-hora de funcionamiento. Las emisiones de un contaminante y por un tipo de máquina “m” se estiman por $E = N \cdot HRS \cdot HP \cdot LF \cdot E_{fi}$



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”

II

Municipio de Nogales, Son.

En donde:

E: emisión total de un contaminante i por maquinaria de tipo m

N: número de máquinas de tipo m

HRS: horas de funcionamiento de la máquina

HP: potencia nominal de la máquina

LF: factor de carga promedio de la máquina

Efi: factor de emisión de la maquinaria m para el contaminante i

El factor de carga LF es el sugerido por la Agencia Ambiental Europea (Ref.EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook, Sección B810) para maquinaria pesada y vehículos de uso industrial con un ciclo de carga tipo C1, lo que resulta en un valor de $LF = 0.57$.

Los factores de emisión para maquinaria con motor diésel sin sistemas de control, son los usados en la Actualización del Inventario de Emisiones de la Región Metropolitana (CENMA,2000). Para la aplicación de estos factores de emisión, se utilizan las ecuaciones propuestas por la Agencia Ambiental Europea (EMEP/CORINAIR) que ajustan esos valores en función de la potencia de la maquinaria.

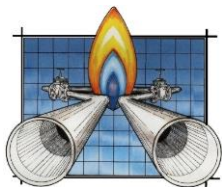
Los factores de emisión (Efi) resultantes para la maquinaria usada en construcción, se indican en la Tabla siguiente: FACTORES DE EMISIÓN PARA MAQUINARIA EMPLEADA EN CONSTRUCCIÓN (G/KW-HR).

Tabla II. 17 Factores de emisión para maquinaria empleada en construcción (g/KW-hr)

Potencia (HP)	CO	COV	NO _x	PM
165	3.35	1.48	14.36	1.15

De acuerdo con las cantidades estimadas y a que el impacto de las emisiones es local, limitado y transitorio (durante la construcción), se concluye que no se afectarán mayormente los niveles actuales de la calidad del aire en las diferentes zonas de trabajo a lo largo del sistema de distribución, pues no hay evidencia térmica ni fisiográfica de que estas emisiones se acumulen.

Cabe mencionar que, los valores de emisiones indicados en el presente apartado, será actualizados en el momento que el Regulado ingrese a la ASEA la Licencia Ambiental Única (LAU).

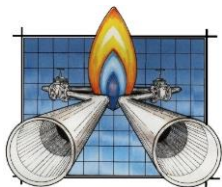


Índice

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.	3
III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (POEs)	3
III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	3
III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Sonora (POEES)	15
III.2 PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	19
III.2.1 Áreas Naturales Protegidas.	19
III.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación.	19
III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMS)	25
III.4 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES	28
III.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	28
III.4.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	29
III.4.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	33
III.4.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).	35
III.4.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	36
III.4.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	39
III.4.7 Ley de Aguas Nacionales.	43
III.4.8 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.	44
III.4.9 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	45
III.4.10 Ley de Hidrocarburos.	46
III.4.11 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	50
III.4.12 Ley General de Cambio Climático. DOF 06-11-2020	53
III.4.13 Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas.	55
III.5 PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)	58
III.6 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019 – 2024	59
Bibliografía	60

Índice de Figuras

Figura III. 1 Localización del Proyecto dentro de la UAB 18 y 9	5
Figura III. 2 Localización del Proyecto dentro del POEES.	15
Figura III. 3 Áreas Naturales Protegidas.	19
Figura III. 4 Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).	20
Figura III. 5 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).	21
Figura III. 6 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAs).	23



**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

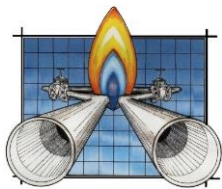
**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

III

Municipio de Nogales, Son.

Índice de Tablas

Tabla III. 1 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB).	6
Tabla III. 2 Características de la UAB No. 9.....	6
Tabla III. 3 Características de la UAB No. 18.....	7
Tabla III. 4 Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 9.....	8
Tabla III. 5 Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 18.....	10
Tabla 6 UGAs del POEES aplicables al proyecto.	15
Tabla III. 7 Vinculación de los CRE del POE de Sonora (UGA 200-0/02).....	17
Tabla III. 8 Vinculación de los CRE del POE de Sonora (UGA 602-0/03).....	18
Tabla III. 6 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.	25



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

Para la realización del presente capítulo, se han consultado una serie de documentos relativos a las Leyes y Reglamentos Federales y Estatales en materia ambiental, así como los planes federales, estatales y municipales de desarrollo urbano y demás instrumentos de política ambiental aplicable o de interés para los sitios donde se pretende desarrollar el proyecto. Lo anterior, en virtud de lo establecido en el Artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 13 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales, así como con los instrumentos de ordenamiento del territorio que le resultan aplicables.

III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (POES)

La red de distribución de gas natural, incide en los siguientes Ordenamientos Ecológicos:

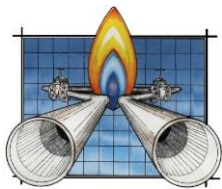
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
- Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Sonora (POES).

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

La recesión económica, el acelerado crecimiento de la población y la desigualdad social, son problemas del ámbito internacional que han repercutido en el agotamiento de los recursos naturales y han generado impactos ambientales de magnitudes preocupantes, como el cambio climático. Esta situación ha impulsado al gobierno mexicano ha tomar conciencia de la necesidad de planear ambientalmente el territorio nacional mediante la acción coordinada de los diferentes órdenes de gobierno, quienes toman las decisiones y ejecutan estrategias territoriales dirigidas a frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio, así como de la sociedad en general que coadyuva con su participación.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como 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.

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. Así mismo, 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.

1. Regionalización ecológica.

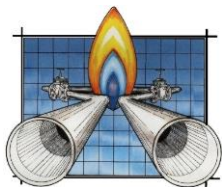
La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de 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, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”

III

Municipio de Nogales, Son.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la Administración Pública Federal (APF) que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Fuente: (SEMARNAT)

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto incide en la Unidad Ambiental Biofísica No. 18. LLANURAS Y MÉDANOS DEL NORTE y en la 9. SIERRAS Y VALLES DEL NORTE. (Ver Figura III.1).

En la **Tabla III.1 y III.2** se muestran sus características y en la **Tabla III.3** se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UAB.

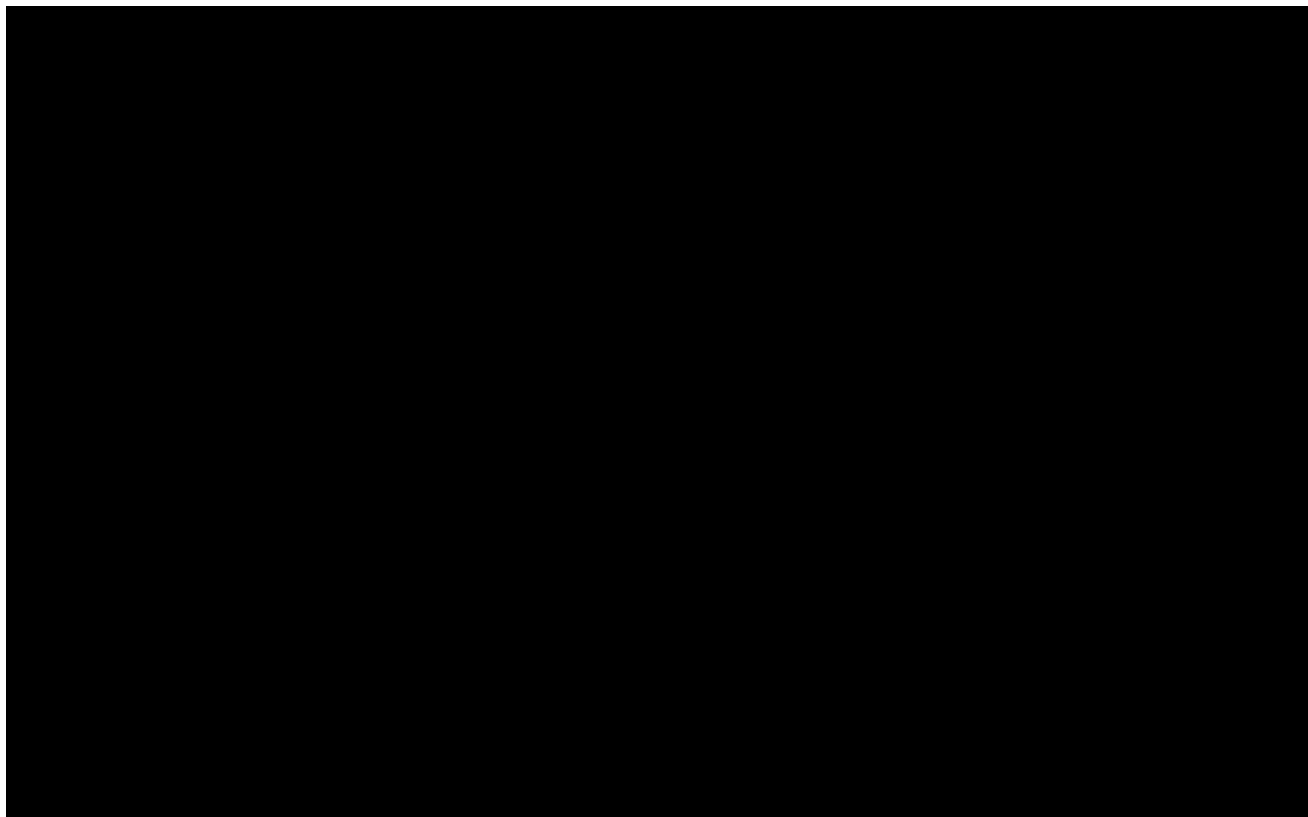


Figura III. 1 Localización del Proyecto dentro de la UAB 18 y 9.

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

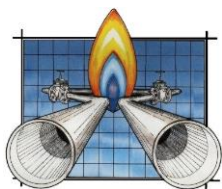
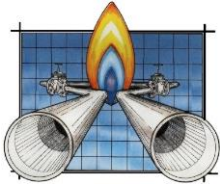


Tabla III. 1 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
9	Minería - Preservación de Flora y Fauna	Forestal	Ganadería	Industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 28, 29, 31, 33, 37, 42, 43, 44
18	Desarrollo Social -Ganadería	Minería - Preservación de Flora y Fauna	Industria	CFE - PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Tabla III. 2 Características de la UAB No. 9.

	REGIÓN ECOLÓGICA: 12.30		
	Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que la compone: 9. Sierras y Valles del Norte.		
	Localización: Este de Sonora		
	Superficie en km²: 42 685	Población Total: 78 700 hab.	Población Indígena: Mayo - Yaqui
Ambiente 2008: UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación, Forestal y Pecuário. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 58.8. Muy baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.		



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

III

Escenario al 2033:	Medianamente estable a inestable
Política Ambiental:	Aprovechamiento Sustentable
Prioridad de Atención	Muy Baja

Tabla III. 3 Características de la UAB No. 18.

	REGIÓN ECOLÓGICA: 15.11 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que la compone: 18. Llanuras y Médanos del Norte.		
	Localización: Noreste de Sonora, Noroeste de Chihuahua		
	Superficie en km²: 33 789	Población Total: 460 964 hab.	Población Indígena: Sin Presencia
Estado Actual del Medio Ambiente 2008: UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Muy alta degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km ²): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación: Sin información. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 25.6. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Muy bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.		
Escenario al 2033:	Inestable		
Política Ambiental:	Aprovechamiento Sustentable y Restauración		
Prioridad de Atención	Baja		

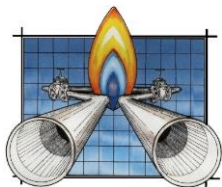
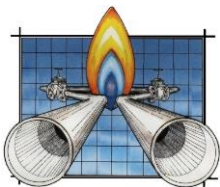


Tabla III. 4 Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 9.

Estrategias UAB		Vinculación con el 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.	El sistema de distribución se instalará en su mayor parte dentro de áreas urbanas ya impactadas, por lo que no afectará ecosistemas naturales ni causará ningún desequilibrio ecológico importante en el paisaje de la zona ya que este actualmente se encuentra totalmente modificado.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Tal y como se describe en el recuadro anterior, no se afectarán especies en riesgo toda vez que las áreas donde tendrá incidencia el proyecto ya se encuentran impactadas por las actividades urbanas de la zona.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Aunado a lo indicado en los recuadros anteriores, y como parte de la responsabilidad ambiental del Regulado para cumplir con lo establecido en la presente estrategia, se realizó la presente MIA-R con ayuda de fuentes bibliográficas oficiales para reforzar el conocimiento de la calidad y riqueza de los ecosistemas presentes en el SAR del proyecto.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 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.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se realizará el aprovechamiento de ecosistemas.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	En la instalación del sistema para distribución de gas natural no se afectarán ecosistemas en riesgo o en proceso de recuperación ya que en su totalidad se incide en zona urbana. Además, no se compromete la recarga de acuíferos con la instauración del proyecto.



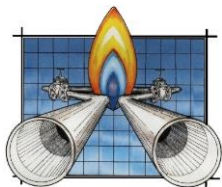
**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

III

Municipio de Nogales, Son.

Estrategias UAB		Vinculación con el proyecto
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	En la instalación del sistema para distribución de gas natural no se afectarán ecosistemas en riesgo o sistemas forestales, ya que en su totalidad se incide en zona urbana.
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. 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).	El proyecto no consiste en actividades o industrias del tipo textil ni del tipo mineras. Para la distribución de gas natural, la Promovente se sujetará a las disposiciones generales en materia de hidrocarburos, una de ellas, será la obtención del permiso para distribución ante la CRE. Así mismo, con la instalación del proyecto fomenta el impulso en el desarrollo industrial, comercial y residencial, toda vez que se promueve el uso de un energético más económico en comparación con otros combustibles fósiles y que en la combustión genera menos emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual se traduce en ahorros económicos para los usuarios.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y Saneamiento	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 incide con estos criterios, no se tiene contemplado mejorar la calidad de los servicios existentes.
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.	Si bien, el presente proyecto no promueve mejorar las condiciones de vivienda de la zona de Nogales, Son., con el uso de un combustible más económico se traduce en beneficios económicos para los usuarios.
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. 37. Integrar a mujeres indígenas y	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado impulsar las actividades del sector agrario ni de grupos indígenas, además de que no se impactarán de manera negativa.



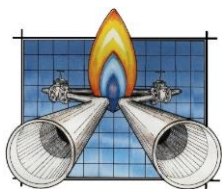
Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

III

Estrategias UAB		Vinculación con el proyecto
	grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	
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.	Durante la construcción del sistema para distribución de gas natural se respetarán los derechos de propiedad y se solicitarán los permisos correspondientes de construcción ante el municipio.
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 incide con estos criterios, no consiste en promover el ordenamiento territorial.

Tabla III. 5 Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 18.

Estrategias UAB		Vinculación con el 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.	El sistema de distribución se instalará en su mayor parte dentro de áreas urbanas ya impactadas, por lo que no afectará ecosistemas naturales ni causará ningún desequilibrio ecológico importante en el paisaje de la zona ya que este actualmente se encuentra totalmente modificado.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Tal y como se describe en el recuadro anterior, no se afectarán especies en riesgo toda vez que las áreas donde tendrá incidencia el proyecto ya se encuentran impactadas por las actividades urbanas de la zona.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Aunado a lo indicado en los recuadros anteriores, y como parte de la responsabilidad ambiental del Regulado para cumplir con lo establecido en la presente estrategia, se realizó la presente MIA-R con ayuda de fuentes bibliográficas oficiales para reforzar el conocimiento de la calidad y riqueza de los ecosistemas presentes en el SAR del proyecto.



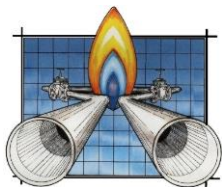
**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

III

Municipio de Nogales, Son.

Estrategias UAB		Vinculación con el proyecto
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 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.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se realizará el aprovechamiento de ecosistemas.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	En la instalación del sistema para distribución de gas natural no se afectarán ecosistemas en riesgo o en proceso de recuperación ya que en su totalidad se incide en zona urbana. Además, no se compromete la recarga de acuíferos con la instauración del proyecto.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	En la instalación del sistema para distribución de gas natural no se afectarán ecosistemas en riesgo o sistemas forestales, ya que en su totalidad se incide en zona urbana.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción de 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. 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,	El proyecto no consiste en actividades o industrias del tipo textil ni del tipo mineras. Para la distribución de gas natural, la Promovente se sujetará a las disposiciones generales en materia de hidrocarburos, una de ellas, será la obtención del permiso para distribución ante la CRE. Así mismo, con la instalación del proyecto fomenta el impulso en el desarrollo industrial, comercial y residencial, toda vez que se promueve el uso de un energético más económico en comparación con otros combustibles fósiles y que en la combustión genera menos emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual se traduce en ahorros económicos para los usuarios.



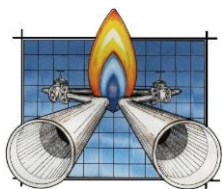
**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

III

Municipio de Nogales, Son.

Estrategias UAB		Vinculación con el proyecto
	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.	Si bien, como ya es del conocimiento científico, el uso de gas natural no es un medio 100% efectivo para revertir o combatir el cambio climático, si es un combustible comparado con otros combustibles fósiles que al ser usado en sistemas de combustión, minimiza la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), por lo que, de manera indirecta Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., con la introducción del presente proyecto en la zona urbana de Nogales, está fomentando el uso de un combustible más amigable con el medio ambiente, y de manera indirecta contribuye a la minimización de las emisiones de GEI en la región.
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.	Al suministrar un servicio requerido en las viviendas y comercios, se mejoran las condiciones y disponibilidad de un energético vital para el desarrollo social.
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.	Para tal fin, GNN contará con un Plan de Atención a Emergencias (Anexo 18) el cual será actualizado con base a los riesgos existentes en la zona de Nogales y será presentado a las autoridades de Protección Civil cuando será requerido.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado mejorar la calidad de los servicios existentes.



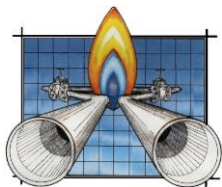
Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

III

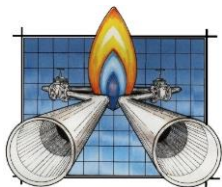
Municipio de Nogales, Son.

Estrategias UAB		Vinculación con el 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.	Si bien, el presente proyecto no promueve mejorar las condiciones de vivienda de la zona de Nogales, Son., con el uso de un combustible más económico se traduce en beneficios económicos para los usuarios.
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. 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. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado impulsar las actividades del sector agrario ni de grupos indígenas, además de que no se impactarán de manera negativa.



Estrategias UAB		Vinculación con el proyecto
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.	Durante la construcción del sistema para distribución de gas natural se respetarán los derechos de propiedad y se solicitarán los permisos correspondientes de construcción ante el municipio.
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 incide con estos criterios, no consiste en promover el ordenamiento territorial.

Como se indica en las **Tablas III.4 y III.5**, dentro de la revisión del presente POEGT no existen lineamientos o criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del POEGT.



III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Sonora (POEES).

De acuerdo con el POEES el proyecto del Sistema de Distribución de Gas Natural en el municipio de Nogales, incide en la UGA **200-0/02 y 602-0/03 (Ver Figura III.2)**, las cuales se describen a continuación:

Tabla 6 UGAs del POEES aplicables al proyecto.

UGA	Lineamiento Ecológico	Criterios de Regulación Ecológica (CRE)
200-0/02 Lomerío Extendido	Aprovechamiento sustentable de la cacería de especies de desierto; conservación de ecosistemas dulceacuícolas y desérticos; forestal no maderable; minería y turismo aventura	CRE-06, CRE-07; CRE-08, CRE-17, CRE-18, CRE-19; CRE-20; CRE-24, CRE-25, CRE-28, CRE-29, CRE-30, CRE-31.
602-0/03 Valle Aluvial Intermontano	Aprovechamiento sustentable de la piscicultura de especies de agua cálidas; agricultura en Urderales; cacería de especies de desierto; forestal no maderable; ganadería estabulada, minería y turismo aventura	CRE-07, CRE-16, CRE-17, CRE-19.

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

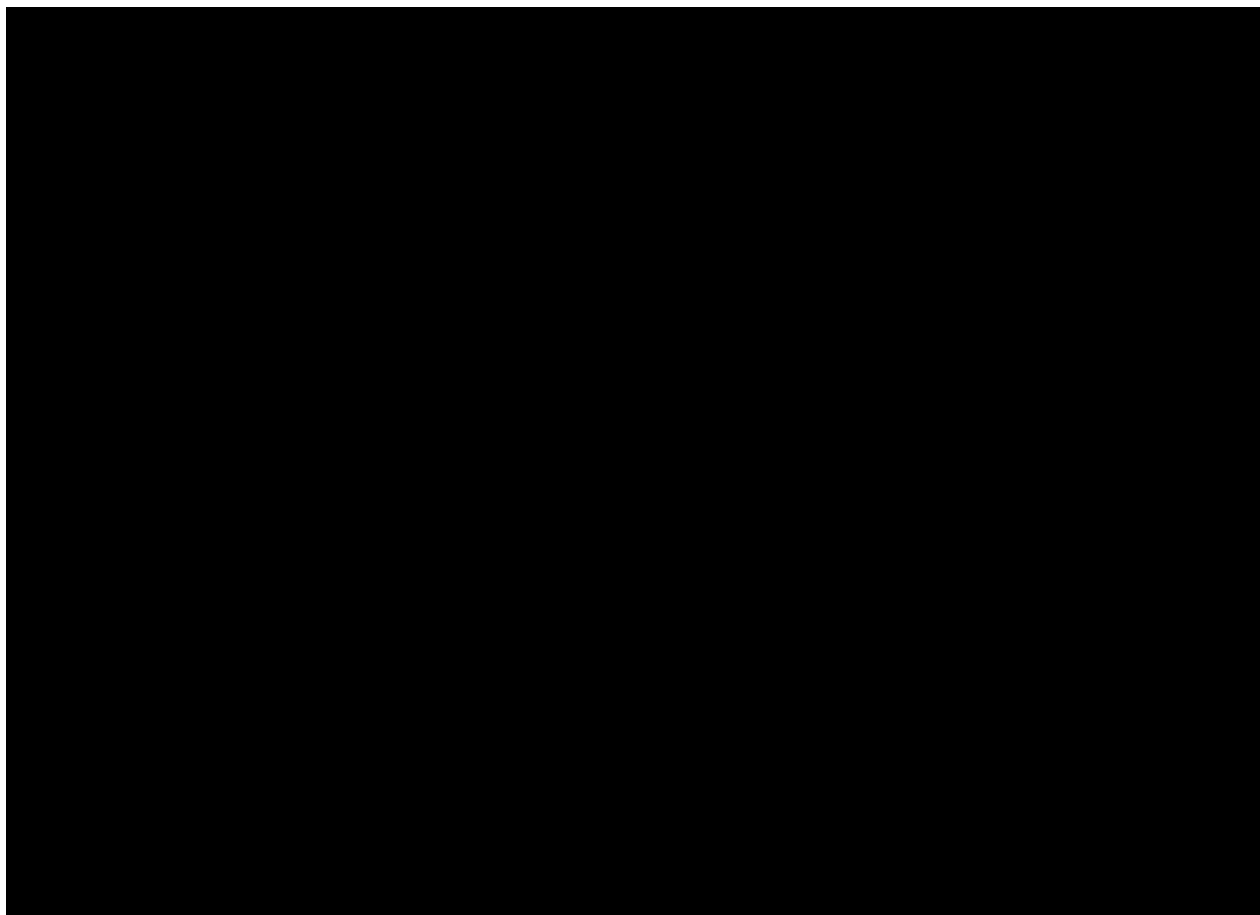
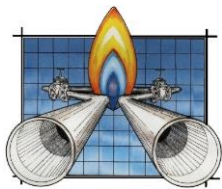


Figura III. 2 Localización del Proyecto dentro del POEES.



UGA 200-0/02 LOMERÍO EXTENDIDO. Esta unidad, que consiste en lomas combinadas con bajadas, se encuentra totalmente en la Provincia II Llanuras Sonorenses, en la Subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorenses y tiene una extensión de 188 788 ha distribuidos en tres polígonos. Los terrenos tienen pendientes moderadas, generalmente con suelos delgados o rocas aflorantes, en altitud menor de 600 msnm y el clima es seco y caliente.

Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos. Una de las áreas propuestas para la conservación de ecosistemas desérticos se encuentra en dos de los tres polígonos de esta unidad de gestión ambiental y muestran importancia como contribuyentes para la recarga de acuíferos.

Esta UGA tiene aptitud minera baja o media con una pequeña porción con aptitud alta, donde no se tienen actividades mineras activas, aunque se reporta con aptitud minera. La mejor opción para esta UGA es la cacería. Las especies cinegéticas más importantes son venado bura, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes. La actividad forestal no maderable no es relevante.

600-0/02 VALLE ALUVIAL INTERMONTANO. Un valle es “una depresión alargada e inclinada hacia el mar o una cuenca endorreica, generalmente ocupada por un río” (INEGI 2000). Cuando la depresión está conformada por material “fragmentario no consolidado, transportado y depositado por corrientes de agua” y se encuentra entre dos cadenas montañosas se le denomina valle aluvial intermontano. Esta unidad se encuentra representada en la Subprovincia 18 Llanuras y Médanos del Norte de la Provincia IV Sierras y Llanuras del Norte, donde se encuentran 630,876 ha. Consiste en terrenos con pendientes suaves, suelos de profundidad variable y asociados a sistemas fluviales, como son los ríos Santa Cruz, San Pedro y Yaqui. El clima es templado.

Desde el punto de vista biológico es la unidad de gestión ambiental donde se encuentran pastizales puros; sin embargo, este ecosistema tiene muy pocas especies en las listas de especies amenazadas. Como resultado, no se tienen propuestas para la protección de especies en esta UGA.

Entre las actividades que se realizan en esta UGA predomina la ganadería extensiva y la minería, metálica y no metálica, así como un poco agricultura de riego como URDERALES y aunque existen elementos para la actividad cinegética, esta se ha estado reduciendo en el área.

Los posibles conflictos en esta UGA están relacionados con la minería y sus interacciones; sin embargo, la ganadería y la actividad cinegética no compiten con la minería y es posible establecer negociaciones para mitigar los efectos de la minería sobre ellos.

Fuente: (Urbano, 2020)

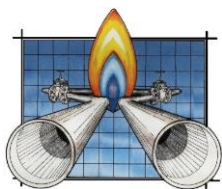
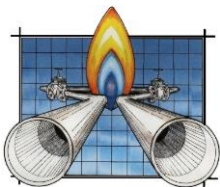


Tabla III. 7 Vinculación de los CRE del POE de Sonora (UGA 200-0/02)

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación con el Proyecto
CRE-06	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo.	El presente proyecto no incide con el presente criterio ya que no contempla el Cambio de Uso de Suelo previa instalación del sistema de distribución.
CRE-07	Regulación de la contaminación por residuos líquidos y sólidos.	Para dar cumplimiento al presente criterio, GNN cuenta con los procedimientos para el manejo integral de residuos en sus diferentes etapas del proyecto.
CRE-08	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	En el presente proyecto no se tiene contemplado la realización de actividades para el aprovechamiento de especies protegidas.
CRE-17	Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad.	El presente proyecto no incide con el criterio, ya que no se desarrollarán actividades agrícolas de ningún tipo ni se tendrá incidencia con áreas colindantes de agua salobre, por lo que no se requiere la realización de actividades de restauración por salinidades.
CRE-18	Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos.	
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético.	En el presente proyecto no se desarrollarán actividades relacionadas con el aprovechamiento cinegético y/o pecuarias.
CRE-20	Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos.	
CRE-24	Se prohíben los desmontes generalizados y el aprovechamiento forestal que afecte la integridad y funcionalidad del ecosistema para evitar/minimizar daños permanentes a los ecosistemas en los que se desarrollen las actividades de manejo forestal maderable.	En el presente proyecto, no se tiene contemplado la realización de actividades de desmonte o cualquier otro tipo de aprovechamiento forestal.
CRE-25	Se elaborarán programas específicos de protección y recuperación de especies prioritarias y poblaciones de flora y fauna en peligro de extinción.	Dado que el presente proyecto no causará ningún tipo de impacto hacia especies de flora y fauna silvestres, no se tiene contemplado la realización de programas de protección y recuperación de especies.
CRE-28	Se deberán restaurar las áreas degradadas por efectos de las actividades de aprovechamiento forestal. Las especies a utilizarse deben ser nativas con el fin de no generar más presión ni competir con las especies de flora nativas.	La trayectoria del sistema de distribución no tiene incidencia con áreas degradadas por el aprovechamiento forestal, ya que en su totalidad quedará instalado en la Zona Urbana de Nogales, Son. Por lo anterior, no se requiere de la reforestación de áreas.
CRE-29	Se deberán restaurar y recuperar las áreas de matorral desértico con especies nativas, no invasoras de mezquite, a niveles históricos de hace 50 años.	
CRE-30	Se deberá promover el uso sustentable del chiltepín con el fin de garantizar la persistencia de sus poblaciones en el largo plazo.	
		Texto informativo



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

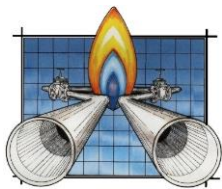
III

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación con el Proyecto
CRE-31	Se deberá promover el uso sustentable de la tierra de monte con el fin de no degradar los ecosistemas de los que se extraen.	Texto informativo

Tabla III. 8 Vinculación de los CRE del POE de Sonora (UGA 602-0/03)

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación con el Proyecto
CRE-07	Regulación de la contaminación por residuos líquidos y sólidos.	Para dar cumplimiento al presente criterio, GNN cuenta con los procedimientos para el manejo integral de residuos en sus diferentes etapas del proyecto.
CRE-16	Reducir al mínimo los impactos en la biodiversidad por la presencia de sustancias tóxicas en el ambiente.	El presente proyecto al ser un servicio de distribución de gas natural, no contempla la emisión puntual de gases tóxicos o de efecto invernadero de manera directa, por lo que se ajusta a lo establecido en el presente criterio.
CRE-17	Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad.	El presente proyecto no incide con el criterio, ya que no se desarrollarán actividades agrícolas de ningún tipo ni se tendrá incidencia con áreas colindantes de agua salobre, por lo que no se requiere la realización de actividades de restauración por salinidades.
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético.	En el presente proyecto no se desarrollarán actividades relacionadas con el aprovechamiento cinegético y/o pecuarias.

Como se indica en las **Tablas III.7 y III.8**, dentro de la revisión del presente POE no existen criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del Programa.



III.2 PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

III.2.1 Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo con la consulta de información realizada en las diferentes fuentes bibliográficas digitales e impresas, se constató que el Sistema de Distribución de Gas Natural no tiene incidencia en Áreas Naturales Protegidas de ningún tipo. (Ver Figura III.3). Fuente: (CONANP, s.f.)

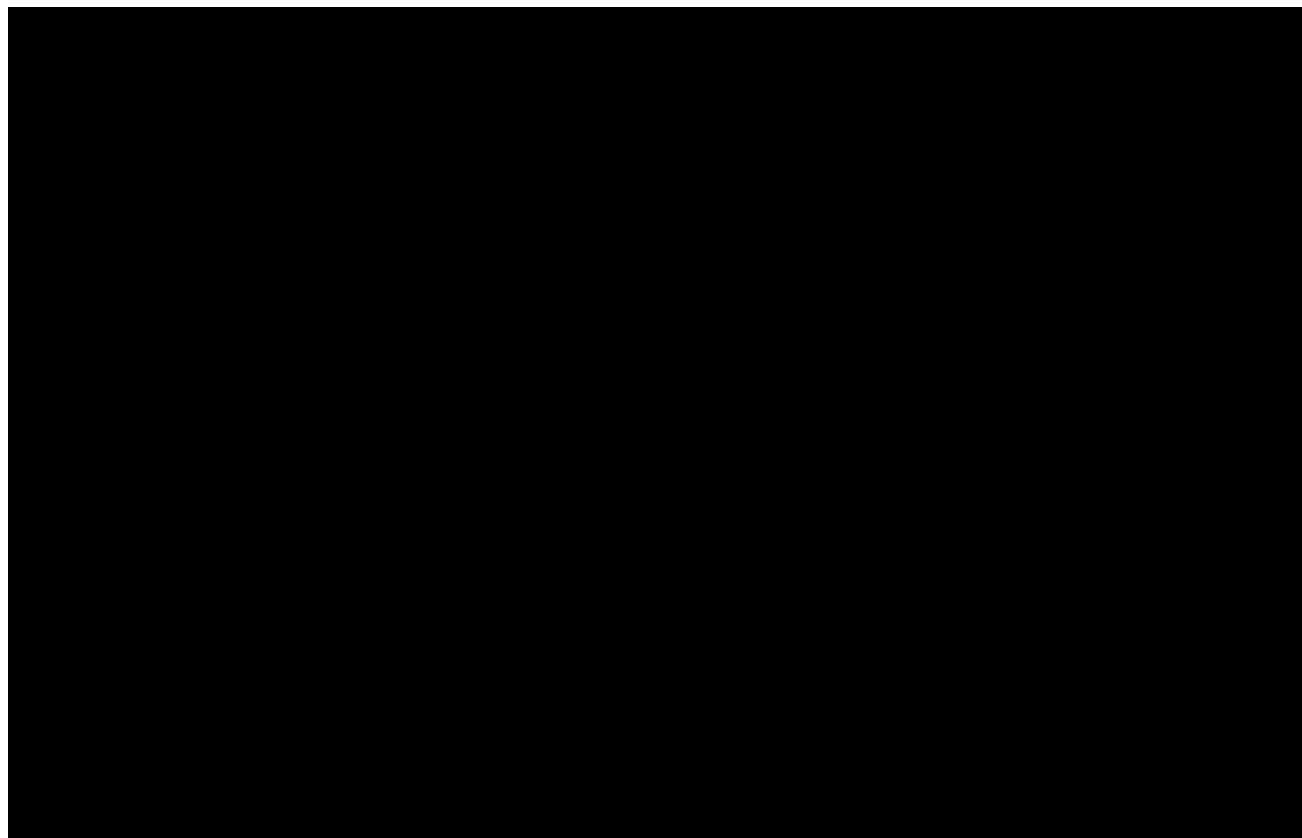


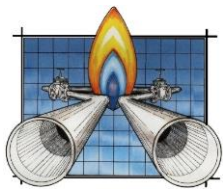
Figura III. 3 Áreas Naturales Protegidas.

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

III.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación.

A) Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).

El proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tiene como objetivo principal, la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa, donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. El proyecto de RTP, fue creado debido a la acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas, por lo que se requiere con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad. Fuente: (CONABIO, REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO, s.f.)



De acuerdo con la **Figura III.4**, el presente proyecto no incide con ninguna RTP.

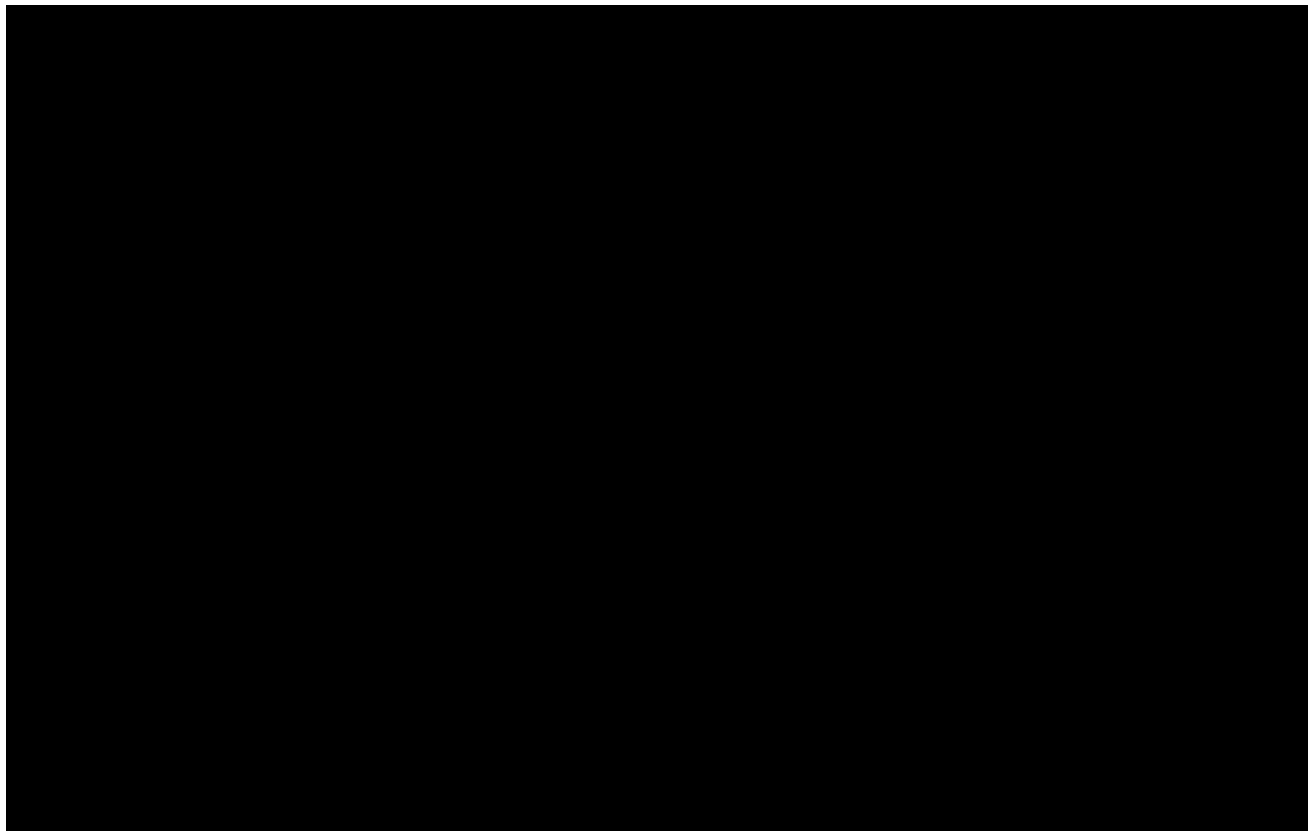


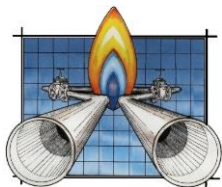
Figura III. 4 Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).

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

B) Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en el mes de Mayo de 1998, inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenible. Este programa forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional del conocimiento y conservación de la biodiversidad en México.

Dentro de dicho programa, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Además, se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente, pero que carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”

III

Municipio de Nogales, Son.

De acuerdo con la **Figura III.5**, el proyecto incide la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 13 Subcuenca de los Ríos San Pedro y Santa Cruz.

De acuerdo con la Ficha Técnica de la RHP publicada por la CONABIO, la problemática principal de la zona es la modificación del entorno por la infraestructura minera y el sobrepastoreo en los pastizales, así como la contaminación del ecosistema por desechos mineros en Cananea y contaminación de los arroyos por aguas negras, actividades que no tienen ningún tipo de incidencia con la naturaleza del presente proyecto, por lo que la instalación del mismo no agravará las problemáticas existentes en la zona.

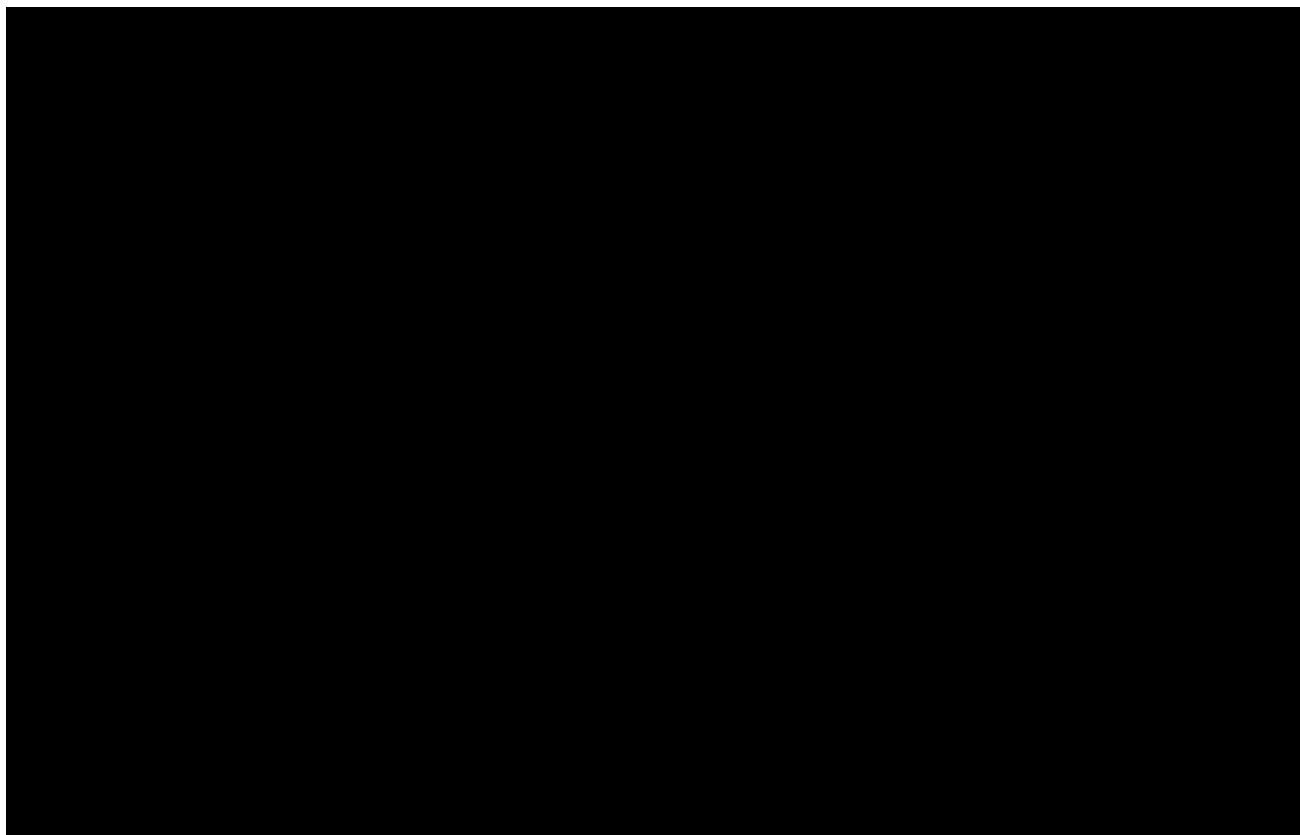
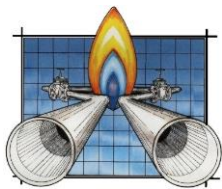


Figura III. 5 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).

Fuente: (CONABIO, REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS)

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



13. SUBCUENCAS DE LOS RÍOS SAN PEDRO Y SANTA CRUZ

Estado(s): Sonora **Extensión:** 2 810.66 km²

Polígono: Latitud 31°21'00" - 30°56'24" N
Longitud 111°06'36" - 109°52'48" W

Recursos hídricos principales

lénticos: embalses

lóticos: ríos San Pedro y Sta. Cruz, ríos temporales, arroyos

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: rodeada por las montañas de Arizona y Sierra Madre Occidental (sierras El Pinito, Azul, La Madera, El Manzanal, Los Ajos). Suelos de tipo Regosol, Litosol, Feozem y Cambisol.

Características varias: clima semiseco templado y seco semicálido con lluvias en verano y escasas en invierno; temperatura media anual de 14-18°C. Precipitación total anual entre 400 y 600 mm.

Principales poblados: Cananea, Nogales, Agua Prieta

Actividad económica principal: minería, silvicultura, agricultura y ganadería

Indicadores de calidad de agua: ND

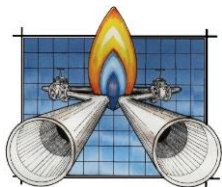
Biodiversidad: tipos de vegetación: pastizal, bosque de encino, de pino-encino. Fauna característica: Presencia del águila real *Aquila chrysaetos*, *Pachyramphus aglaiae*, *Strix occidentalis*; del lince *Lynx rufus*, del puma *Puma concolor* y del oso negro *Ursus americanus*. Endemismo de reptiles *Crotalus willardi* y *Lampropeltis pyromelana*. Especies amenazadas: de peces *Agosia chrysogaster*, *Catostomus clarki*, *C. insignis*, *Cyprinodon macularis*, *Gila intermedia*, *Tiaroga cobitis*; de anfibios *Bufo retiformis*, *Rana chiricahuensis*, *R. forreri*, *R. maculata* y *R. toromorde*, estas últimas indicadoras de integridad. Especies amenazadas de aves *Ara militaris*, *Rhynchopsitta pachyrhyncha*, *Strix occidentalis*.

Aspectos económicos: recursos mineros (cobre), agricultura (algodón), silvicultura y ganadería.

Problemática:

- Modificación del entorno: por la infraestructura minera y el sobrepastoreo en los pastizales.
- Contaminación: por desechos mineros en Cananea y contaminación de los arroyos por aguas negras.
- Uso de recursos: el pastizal para ganado.

Conservación: preocupan los residuos mineros que alteran los sistemas asociados; se necesitan planes de manejo para la industria minera. Faltan conocimientos limnológicos de la región.



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

La determinación de las Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS), tiene como propósito crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, en la que cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye las características bióticas y abióticas, un listado avifaunístico que comprende las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

El listado completo de AICAS abarca un total 230 áreas, que incluyen más de 26 000 registros de 1 038 especies de aves (96.3 % del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2 % de las especies listadas como amenazadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies indicadas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

Fuente: (CONABIO, AICAS, s.f.)

De acuerdo con la **Figura III.6**, el proyecto incide con la delimitación del AICA No. 38 Sistema de Islas Sierra Madre Occidental, sin embargo, en la revisión de la ficha técnica del AICA publicada por la CONABIO, no se tienen ningún criterio o requerimiento que vaya en contra de la instalación y/o naturaleza del presente proyecto inherente a la construcción y operación de un sistema para distribución de gas natural.

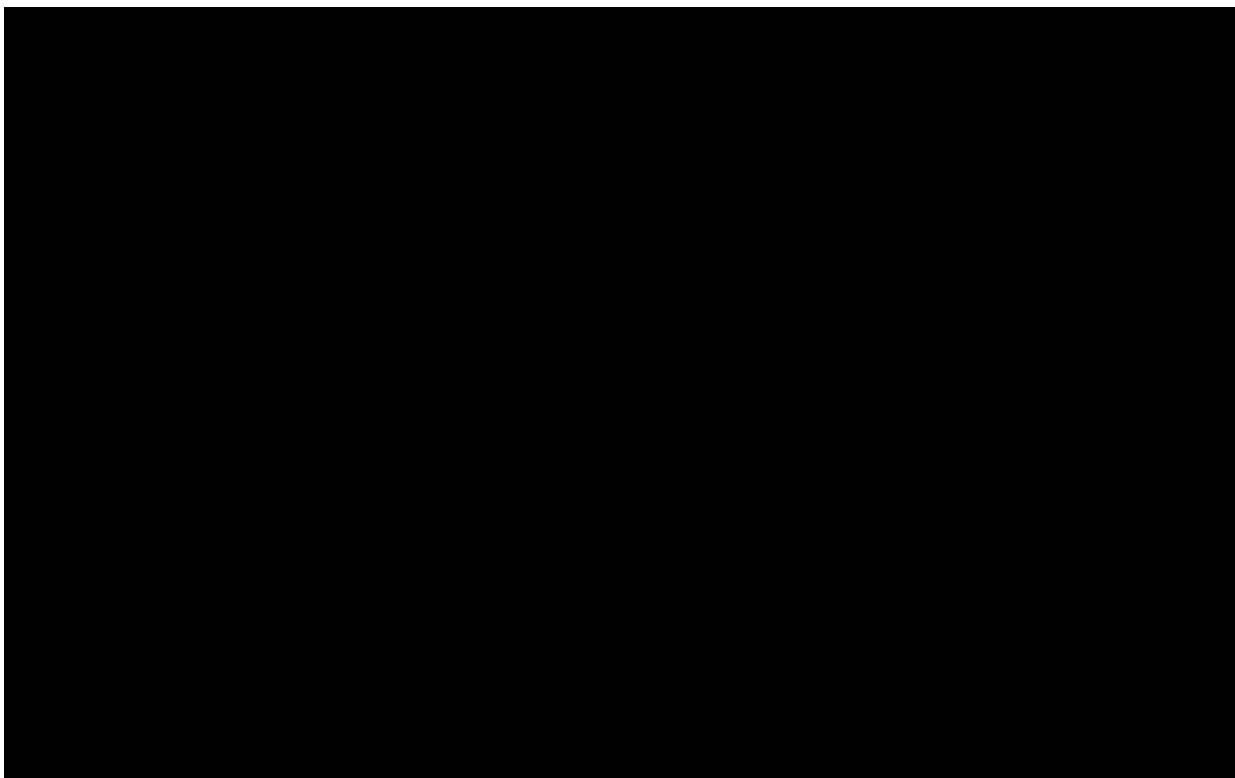
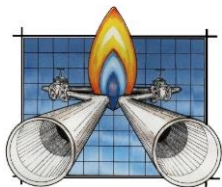


Figura III. 6 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS).

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



Sistema de Islas Sierra Madre Occidental Clave de la AICA NO-38

ESTADO: SON EBAS: ND RPCM: Cananea-San Pedro KEY AREA: ND

Sierra de los Ajos y Buenos Aires

SUPERFICIE: 2,289,950.48 PLAN DE MANEJO: No

Rangos de Altitud de acuerdo con el SIG de CONABIO:

Rango Superficie ha % #de pol desviación est

500 a 1000 79,877.63 3.49% 118 1,521.25

1000 a 1500 1,712,081.07 74.76% 1 0.00

1500 a 2000 483,990.04 21.14% 56 22,581.11

2000 a 2500 14,001.74 0.61% 9 2,051.58

VEGETACIÓN RZEDOWSKI de acuerdo con el SIG de CONABIO:

Rango Superficie ha % #de pol desviación est

Bce 615,089.95 26.86% 10 42,663.32

Be 115,087.59 5.03% 19 13,603.75

Mx 407,749.10 17.80% 19 71,004.77

P 1,152,257.95 50.31% 4 541,995.03

TENENCIA DE LA TIERRA

USO DE LA TIERRA Y COBERTURA

AMENAZAS

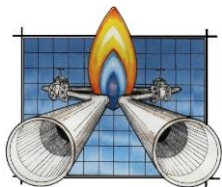
DESCRIPCIÓN:

JUSTIFICACIÓN:

Se trata de un conjunto de sierras de diferente tamaño que necesitan estar conectadas creando un corredor importante y un puente entre las zonas considerads AICAs del sur de las sierras y con las islas del norte en las Chiricahuas, Arizona (Sky Islands). Este complejo de islas son peldaños entre sierras de mayor longitud que permiten que haya un flujo continuo. Es a través de las islas del norte que algunas especies como *Pachyramphus aglaiae* y *Euptilotis neoxenus*, entre otras, llegan hasta las pequeñas sierritas en Arizona.

VEGETACIÓN:

CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA

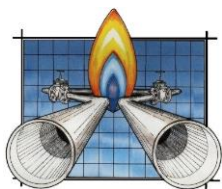


III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMS)

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

Tabla III. 9 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En las diferentes etapas del proyecto no se generarán aguas residuales que se descarguen a cuerpos de agua o a la red de alcantarillado municipal, por lo que no se realizará ningún tipo de tratamiento. El agua residual generada en los baños portátiles será recolectada y dispuesta por el prestador de servicios encargado de los sanitarios.
NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.	
NOM-041-SEMARNAT-2015 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Mediante un riguroso programa de mantenimiento, los motores de combustión interna se mantendrán en óptimas condiciones, por lo que las emisiones de gases cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-045-SEMARNAT-2017 Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
NOM-052-SEMARNAT-2005 Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Para la identificación y almacenamiento de los Residuos Peligrosos generados, se tomará en cuenta las características de identificación y clasificación establecida en la presente norma.
NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-2005.	Los procedimientos para el manejo de residuos que se llevarán a cabo en el proyecto, contemplan medidas preventivas adecuadas, establecidas por las NOMs, incluida la incompatibilidad de residuos de la presente norma.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de Riesgo y especificaciones para su inclusión,	Esta norma fue considerada para la identificación y evaluación de flora y fauna silvestre en el área de influencia del proyecto, para determinar las especies con algún estatus de riesgo o protección



Norma	Vinculación con el proyecto
Exclusión o Cambio- Lista de especies en riesgo.	especial.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Mediante un riguroso programa de mantenimiento, los motores de combustión interna se mantendrán en óptimas condiciones, por lo que las emisiones de gases cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Los niveles de ruido generados por el movimiento de maquinaria y actividades de construcción, cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-138-SEMARNAT/SS-2012 Que establece Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	En caso de ocasionarse derrames que afecten el suelo natural, se procederá a realizar la caracterización y remediación del sitio con apego a lo establecido en la presente norma.
NOM-011-STPS-2001 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Se promoverá y capacitará al personal para que utilice su equipo de protección personal (que incluirá tapones auditivos), cuando estos estén expuestos a altos niveles de ruido, además de que el funcionamiento de la maquinaria se realizará en horarios fijos, en cumplimiento con este precepto.
NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	

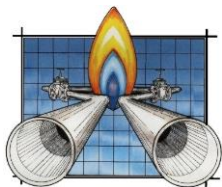
Tanto a nivel nacional como internacional existen algunas normas y estándares específicos a los que habrá de apegarse cuando se pretenda realizar alguna obra correspondiente con los mismos. Sucesivamente se hace mención de los relacionados al presente proyecto, respecto de las bases de diseño de ingeniería y construcción del sistema de distribución.

Instituto Americano del Petróleo (API)

- **API 5L** Especificaciones para líneas de tuberías.
- **API-STD-6D** Especificaciones para válvulas de tuberías, tapas, conectores y pivotes.
- **API-RP-521** Guías para sistemas de alivio de presión y despresurización.
- **API-RP-554** Instrumentación y control de procesos.
- **API-1104** Normas para soldadura de tuberías e instalaciones afines.

Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME)

- **ASME-B31.3** Sistema de tuberías para el transporte de productos químicos o petroquímicos.
- **ASME-B31.8** Sistema de tuberías para el transporte y distribución de gas.
- **ASME-Secc. IX** Calificaciones de soldadura y soldadura de protección.



**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

III

Municipio de Nogales, Son.

Instituto Americano de Estándares Nacionales (ANSI)

- **ANSI B16.20** Empaquetaduras y ranuras de junta de anillo para bridas de tubería de acero.
- **ANSI B36.10** Tubo de acero forjado, soldado y sin costura.

Sociedad Americana de Instrumentos (ISA)

- **ISA-S5.1** Símbolos e identificación de instrumentos.
- **ISA-S20** Formas para especificación de cálculo de procesos e instrumentos de control, elementos primarios y válvulas de control.

Sociedad de Estandarización de Fabricantes (MSS)

- **MSS-SP-75** Conexiones para tuberías de líneas.

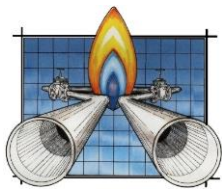
Asociación Nacional de Ingenieros de Corrosión (NACE)

- **NACE-MRTM- 01-77** Pruebas de agrietamiento por corrosión bajo esfuerzo.

Agencia de Seguridad Energía y Medio Ambiente (ASEA)

- **NOM-003-ASEA-2016.** Distribución de Gas Natural.

Como parte de las Buenas Prácticas de Operación e Ingeniería (BPOI), Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., previo inicio de operaciones obtendrá el Dictamen de Diseño y de Pre-Arranque del Sistema de Distribución de Gas Natural con apego a lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016 en el que se constate que la ingeniería de detalle del proyecto cumple con los requisitos de la norma en mención. Así mismo de manera anual, se realizarán las gestiones necesarias para la obtención de los Dictámenes de Operación y Mantenimiento por parte de una Unidad de Verificación en la materia, con la finalidad de monitorear el grado de cumplimiento de la NOM-003-ASEA-2016.



III.4 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES

De manera general, el sistema jurídico mexicano está basado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes Federales y Estatales con sus Reglamentos, Códigos que especifican permisos, licencias y autorizaciones, Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas; y a un nivel Internacional los Convenios y Tratados celebrados por el Estado Mexicano en donde haya adquirido compromisos.

De manera más particular, se cuenta con ordenamientos que específicamente regulan en materia ambiental. En el Artículo 27 de la Constitución, como fundamento legal de bienes nacionales y recursos naturales, enuncia la facultad de la Nación para dictar medidas que ordenen los asentamientos humanos y establezcan adecuados usos y reservas de las tierras, con objeto de la ejecución de obras públicas; la planeación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En concordancia el Artículo 28 de la Ley contempla el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, para que cualquier actividad o desarrollo que se lleve a cabo, sea acorde a esta política de protección y conservación, integrando a su vez estrategias de desarrollo y crecimiento. Para lo cual se realiza el análisis de proyectos que puedan impactar negativamente al ambiente y causar desequilibrio ecológico. (DIPUTADOS)

III.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 (última reforma el 7 de julio de 2014), establece los principales criterios que asume la Nación para orientar el desarrollo del país mediante el otorgamiento de las garantías individuales y colectivas.

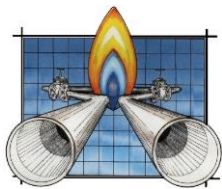
Artículo 4º, quinto párrafo.

“... Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley...”

Lo anterior, aplica directamente al proyecto, ya que consiste en la instalación de un sistema para distribución de gas natural el cual es un energético más amigable con el ambiente al emitir menos gases de efecto invernadero durante su combustión, lo cual, beneficiará ampliamente a las condiciones atmosféricas del municipio donde incide el proyecto.

Artículo 25º, último párrafo.

“... La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución...”



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

III

Municipio de Nogales, Son.

En este sentido, el presente proyecto pretende impulsar el desarrollo económico del municipio donde incide el proyecto, ya que suministrará de manera eficiente y continua un energético más amigable con el ambiente y más barato en relación con otros combustibles, lo cual beneficiará directamente al sector habitacional y turístico de la zona, e incentivará la creación de nuevos sistemas de negocios y la llegada de nuevas inversiones.

Artículo 27º, tercer párrafo.

“... La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad ...”

Durante el desarrollo del presente Proyecto se dará pleno cumplimiento a las medidas establecidas para usos, reservas y destinos de tierras, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto tal como se describe a lo largo de este capítulo. Así mismo, permitirá beneficios económicos ya que generará fuentes de trabajo para los habitantes del municipio donde incide el proyecto y sus alrededores. Una vez que entre en operación, permitirá la disminución en la generación de gases de efecto invernadero.

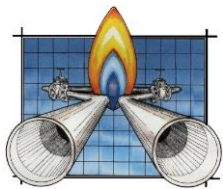
III.4.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero 1988 y reformada por última ocasión el 09 de enero del 2015.

La esfera de actuación para llevar a cabo la evaluación, aprobación y vigilancia en el desarrollo del proyecto de distribución de gas natural por ductos propiedad de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., está fundamentada por las atribuciones asignadas a la federación de acuerdo a las definiciones que se hacen en las fracciones X y X del Artículo 5º, los incisos a) de la fracción III del Artículo 11 y Artículo 17 de esta Ley.

Artículo 30.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;



Artículo 5o.- Son facultades de la Federación:

V.- La expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas en esta Ley;

VI.- La regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas, y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como para la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esta Ley, otros ordenamientos aplicables y sus disposiciones reglamentarias;

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

XIX.- La vigilancia y promoción, en el ámbito de su competencia, del cumplimiento de esta Ley y los demás ordenamientos que de ella se deriven;

Artículo 11. La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

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

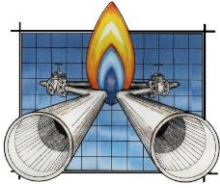
- a) Obras hidráulicas, así como vías generales de comunicación, oleoductos, **gasoductos**, carboductos y poliductos,

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

XI.- En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

Artículo 17.- En la planeación nacional del desarrollo se deberá incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico que se establezcan de conformidad con esta Ley y las demás disposiciones en la materia.

En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la administración pública federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Gobierno Federal para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se observarán los lineamientos de política ambiental que establezcan el Plan Nacional de Desarrollo y los programas correspondientes.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”

III

Municipio de Nogales, Son.

Bajo los preceptos anteriores, y con el objeto de encuadrar los alcances del Proyecto bajo las disposiciones de esta Ley, se señala el acatamiento a lo señalado en el artículo 28, específicamente por las determinaciones a las fracciones I y VII, en el sentido de obtener la autorización en materia de impacto ambiental y anticipar la aplicatoriedad de las condicionantes que fije la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a fin de garantizar la salvaguarda del medio ambiente y de los asentamientos humanos cercanos a las zonas del Proyecto.

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, **gasoductos**, carbo ductos y poliductos,

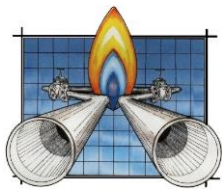
El presente estudio constituye el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generará el gasoducto para distribución de Gas Natural, así como la forma de evitarlo o atenuarlo, sustentado en términos de lo que se indica en la fracción XX, artículo 3º y que deriva en la observancia a lo establecido en el artículo 30 acompañado del estudio de riesgo señalado por ser considerada una actividad riesgosa.

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

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

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

Los contenidos del manifiesto de impacto ambiental, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”

III

Municipio de Nogales, Son.

El Estudio de Riesgo Ambiental que complementa la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta con fundamento a lo que se señala en el segundo párrafo del artículo 147 de esta Ley, su formulación y presentación se requiere por considerar que el transporte de gas corresponde con una de las actividades riesgosas.

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

Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.

El proyecto, al ser sometido al procedimiento de evaluación del impacto ambiental por parte de las autoridades federales, se sujetará a todas las disposiciones aplicables tanto en la LGEEPA como en sus reglamentos y demás disposiciones que de ellos deriven.

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

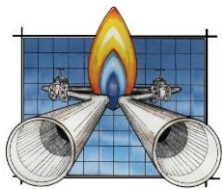
La Promovente cuenta con procedimientos elaborados en base a lo establecido en las normas oficiales mexicanas a que se refiere el presente artículo, por lo que contienen los criterios para el manejo de residuos con la finalidad de evitar la contaminación del suelo.

Todos los residuos serán manejados conforme a lo establecido en esta y otras leyes, así como en los reglamentos y normas oficiales. Los materiales y residuos peligrosos serán identificados conforme a sus características CRTI y almacenados y manejados en los contenedores adecuados según sus características físicas, químicas y biológicas. Los cuales posteriormente serán entregados a una empresa autorizada para su transporte, tratamiento y disposición final.

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

Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

Los residuos serán manejados conforme a procedimientos internos y dispuestos mediante empresas autorizadas según corresponda.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”

III

Municipio de Nogales, Son.

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.

En el remoto caso de que exista contaminación del suelo por la generación de residuos peligrosos se aplicarán las acciones correctivas según corresponda de acuerdo a las características del residuo y el tipo de material que haya resultado impactado.

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.

Las emisiones de ruido cumplirán con los límites máximos permisibles por las normas mexicanas.

III.4.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000.

El Reglamento de la LGEEPA es de observancia general y 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. Por lo cual, a continuación se describe el cumplimiento de los preceptos relacionados con el Proyecto, del presente instrumento.

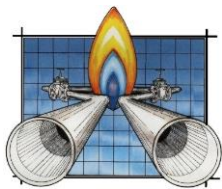
Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental incisos:

C) Oleoductos, Gasoductos, Carbo ductos y Poliductos:

Construcción de oleoductos, **gasoductos**, carbo ductos o poliductos para la conducción o distribución de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales.

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS

VII. Construcción y operación de instalaciones para el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como de instalaciones para el transporte, almacenamiento, **distribución** y expendio al público **de gas natural.**



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

III

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, que consiste principalmente en la construcción y operación de un gasoducto para la distribución de gas natural, es que se presenta a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).

Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La presente manifestación de impacto es del tipo Regional.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo con el tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo.

La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

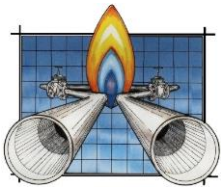
I. Regional, o

II. Particular.

La presente manifestación de impacto es del tipo Regional.

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;
- II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;
- III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;
- IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;
- VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;
- VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.



El contenido de la presente manifestación de impacto ambiental se ajusta a lo establecido en el presente artículo.

Artículo 17.- El Promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental;
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Artículo 18.- El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:

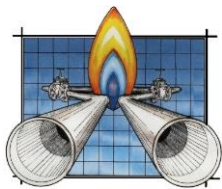
- I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;
- II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y
- III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental. La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.

Aunado a la presente manifestación de impacto ambiental, se presenta para su evaluación el Estudio de Riesgo Ambiental conforme a lo establecido en el presente artículo.

III.4.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003, Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de marzo de 2014 según el *Artículo Primero* de la presente Ley, ésta es reglamentaria del *Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el *Artículo 73 Fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el *Artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*.

La presente Ley no incide con las características el proyecto, ya que **NO** se realizará el Cambio de Uso de Suelo (CUS), por lo que tampoco se indica su reglamento.



III.4.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de junio de 2014

La Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR) tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; y prevenir la contaminación de sitios con estos residuos. Atendiendo a la clasificación establecida en la ley, se dará cumplimiento al manejo de cada uno de los diferentes tipos de residuos que se generarán.

Esta ley por ser de carácter General (rige para todo el territorio nacional), establece las competencias de los poderes federal, estatales y municipales. En ese orden, todo el manejo y normatividad referente a los residuos peligrosos es competencia exclusiva de la federación.

Artículo 2. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;

IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños"

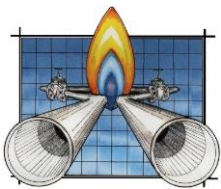
La Promovente con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en el presente artículo dará cumplimiento a las disposiciones establecidas para el manejo de residuos que sean generados en las diferentes etapas del proyecto, mediante la puesta en práctica de sus procedimientos para el manejo integral de residuos, mismos que se incluyen en el **Anexo 12**.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

Para tal fin GNN cuenta con los procedimientos donde se tiene establecido lo indicado en el presente artículo.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Los residuos peligrosos que sean generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto serán manejados, almacenados y dispuestos conforme a la normatividad y legislación ambiental vigente, con la finalidad de evitar impactos al suelo y al medio ambiente, lo cual está establecido en los procedimientos de GNN que se incluyen en el **Anexo 12**.



Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Para la disposición final de los residuos peligrosos, se contratarán empresas autorizadas por la SEMARNAT, a quienes se entregarán los residuos, considerando que en cada embarque se deberá contar con los manifiestos de entrega para su posterior aviso a la SEMARNAT.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Para dar cumplimiento a esto, la Promovente se registrará como generador de residuos peligrosos y se apegará a las disposiciones aplicables para tal fin. Además, lo notificará a las dependencias municipales y estatales que lo soliciten.

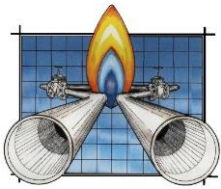
Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Dado lo anterior, los contenedores que sean instalados en los frentes de trabajo para el almacenamiento de residuos, estarán debidamente identificados, señalizados y delimitados, con la finalidad de evitar que estos se mezclen con residuos sólidos urbanos o de manejo especial, y dichos contenedores serán enviados de manera diaria al Almacén Temporal de Residuos Peligrosos (ATRPE) de manera diaria.

Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el Reglamento y demás disposiciones aplicables.

Para dar cumplimiento a esto, la Promovente se registrará como generador de residuos peligrosos y se apegará a las disposiciones aplicables para tal fin. Además, lo notificará a las dependencias municipales y estatales que lo soliciten.



Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Dado lo anterior, los contenedores que sean instalados en los frentes de trabajo para el almacenamiento de residuos, estarán debidamente identificados, señalizados y delimitados, con la finalidad de evitar que estos se mezclen con residuos sólidos urbanos o de manejo especial, y dichos contenedores serán enviados de manera diaria al Almacén Temporal de Residuos Peligrosos (ATRPE) de manera diaria.

Artículo 55.- La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

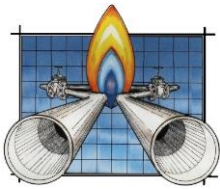
Los residuos de cualquier tipo que sean generados durante las etapas del proyecto, serán manejados conforme a las disposiciones normativas aplicables. En ningún caso se utilizarán los envases y embalajes de materiales o residuos peligrosos para almacenar agua, alimentos o productos de consumo.

Artículo 56.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.

Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento.

Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.

Se cumplirá con la legislación ambiental y las especificaciones para el manejo adecuado de residuos peligrosos. Así mismo se evitará el almacenamiento de residuos peligrosos, por periodos mayores a 6 meses, tal y como lo establece el presente artículo. Lo anterior, aplicable a la localización del ATRPE el cual estará fuera de las áreas de incidencia del Sistema de Distribución de Gas Natural.



Artículo 67.

Fracción V.- En materia de residuos peligrosos, está prohibido: el almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras.

Lo anterior, es aplicable a la localización del ATRPE el cual estará fuera de las áreas de incidencia del Sistema de Distribución de Gas Natural.

III.4.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación. el 30 de noviembre de 2006. Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006

El Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 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.

Artículo 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.

En caso de presentarse derrames al suelo, se limpiarán y dispondrán conforme a los procedimientos establecidos para tal fin.

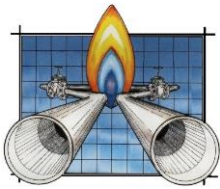
Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida,

Dadas las cantidades de Residuos Peligrosos proyectadas a generar, la Promovente realizará el trámite de autorización de “Pequeño generador”, en correspondencia con este artículo.

Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:

- I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;
- II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible 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;



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”

III

Municipio de Nogales, Son.

- 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, y

Como parte de las acciones para el manejo adecuado de los residuos generados por las actividades del Proyecto, se contempla la identificación de los residuos, segregando los peligrosos de los no peligrosos, los cuales se manejarán por separado para no mezclarlos entre sí. Todos los residuos se acopiarán en contenedores físicamente adecuados y herméticos, que estén rotulados para su identificación, de acuerdo con las especificaciones de este instrumento. Los residuos peligrosos se almacenarán de acuerdo con su categoría en un sitio previamente acondicionado de acuerdo con las características de este Reglamento. El manejo de los residuos generados por las actividades del Proyecto, se manejarán de forma integral y conforme a las disposiciones que marcan la Ley y este Reglamento, no contraviniendo con las disposiciones de dichos instrumentos.

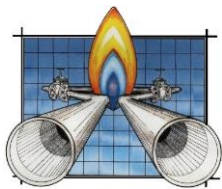
Artículo 65.- Los generadores o prestadores de servicios que soliciten prórroga de seis meses adicionales para el almacenamiento de residuos peligrosos presentarán ante la Secretaría una solicitud con veinte días hábiles de anticipación a la fecha en que venza el plazo autorizado por la Ley para el almacenamiento, la cual contendrá la siguiente información:

- I. Nombre, denominación o razón social y número de registro o autorización, según corresponda, y
- II. Justificación de la situación de tipo técnico, económico o administrativo por la que es necesario extender el plazo de almacenamiento.

La Secretaría dará respuesta a la solicitud en un plazo máximo de diez días hábiles, de no darse respuesta en dicho plazo se considerará que la prórroga ha sido autorizada.

Se dará cumplimiento a los requisitos señalados, para el caso de que se requiere solicitar a las autoridades una prórroga para ampliar el plazo de almacenamiento de los residuos peligrosos.

Artículo 68.- Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente.



II. Los pequeños y grandes generadores de residuos peligrosos, proporcionarán:

- a) La fecha prevista del cierre o de la suspensión de la actividad generadora de residuos peligrosos;
- b) La relación de los residuos peligrosos generados y de materias primas, productos y subproductos almacenados durante los paros de producción, limpieza y desmantelamiento de la instalación;
- c) El programa de limpieza y desmantelamiento de la instalación, incluyendo la relación de materiales empleados en la limpieza de tubería y equipo;
- d) El diagrama de tubería de proceso, instrumentación de la planta y drenajes de la instalación, y
- e) El registro y descripción de accidentes, derrames u otras contingencias sucedidas dentro del predio durante el periodo de operación, así como los resultados de las acciones que se llevaron a cabo. Este requisito aplica sólo para los grandes generadores.

Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta.

Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.

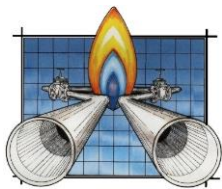
Una vez que la empresa deje de generar residuos peligrosos (al término de la vida útil del proyecto) se notificará a la SEMARNAT conforme a lo establecido en el presente artículo.

Artículo 71.- Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán:

I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos:

- a) Nombre del residuo y cantidad generada;
 - b) Características de peligrosidad;
 - c) Área o proceso donde se generó;
 - d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos;
 - e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior;
 - f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y
 - g) Nombre del responsable técnico de la bitácora.
- a) La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año.

Los formatos (bitácora) que serán elaborados para el registro de los residuos peligrosos generados, cumplirán con lo establecido en el presente artículo.



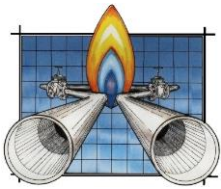
Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:

I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:

- a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
- i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:

- a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
- b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;
- c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;
- d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y



e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.

III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona,

b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;

c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y

d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento. En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales

El Almacén Temporal de Residuos estará localizado fuera de las áreas donde tiene incidencia el sistema de distribución de gas natural, en las oficinas más cercanas al proyecto, y GNN se asegurará que este cuente con todo lo establecido en el presente artículo.

Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

El Almacén Temporal para Residuos Peligrosos fuera de las áreas del proyecto, resguardará los residuos por periodos no mayores a seis meses.

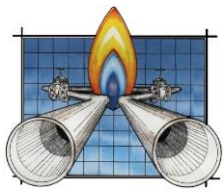
III.4.7 Ley de Aguas Nacionales.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992 y reformada el 11 de agosto de 2014. Esta Ley determina, entre otros aspectos, las obligaciones en el uso y explotación de los recursos hídricos.

Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus Reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas [...]

El presente Proyecto solo involucra el manejo de agua tratada en la etapa de preparación del sitio y construcción para riego de las áreas de trabajo, misma que será adquirida con las empresas que se dedican a la venta de dicha agua con la finalidad de no impactar cuerpos de agua o acuíferos.

Artículo 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":



II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional;

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley; y; [...]

VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión".

Previo a realizar el cruce de cuerpos de agua federales se solicitará a la CONAGUA la autorización correspondiente.

Artículo 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto.

Para el desarrollo de todas las etapas del presente proyecto no se emplearán aguas federales que provengan del subsuelo o algún otro cuerpo de agua, por lo que no se requiere el trámite de ningún Título de Concesión.

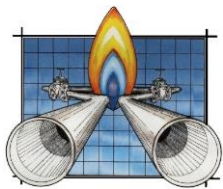
Artículo 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

La Promovente dará cumplimiento a lo establecido en el presente artículo, desde el momento en que no se realizarán descargas de aguas residuales a cuerpos de agua, ya que se contratarán empresas para la adquisición de sanitarios portátiles, por lo que el manejo y disposición del agua residual corresponderá a la propia empresa.

III.4.8 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994 y su última reforma es del 24 de mayo de 2011.

Artículo 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso, el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".



Para el presente proyecto no se requiere permiso para descarga de aguas residuales.

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

El proyecto no involucra el aprovechamiento de agua proveniente de bienes nacionales, por lo que tampoco se contemplan descargas hacia cuerpos de agua de carácter federal.

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.

Mediante los procedimientos para el manejo de residuos y la constante capacitación al personal encargado de las actividades de preparación del sitio y construcción, se evitará la disposición inadecuada de residuos sólidos en cuerpos de agua o cauces naturales existentes en el área de influencia del proyecto.

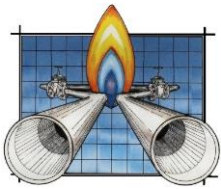
III.4.9 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

La presente Ley 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 cuarto 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.

Artículo 5.- Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

Mediante la capacitación constante y supervisión, la promovente se asegurará que durante las obras de preparación del sitio y construcción de la red de distribución de gas natural, no se realicen actividades inseguras que pongan en riesgo la integridad física del personal y del medio ambiente, además se implementarán medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales para evitar el deterioro del medio ambiente.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

III

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.

Como medida preventiva se constará con procedimientos de trabajo encaminados a que las actividades de trabajo se realicen sin mayor impacto al ecosistema, en el caso fortuito de causar daños ambientales no contemplados en la presente manifestación de impacto ambiental, se notificará a la autoridad correspondiente y la promovente asumirá la responsabilidad correspondiente.

Artículo 11.- La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título.

En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.

Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

En caso de suscitarse actividades ilícitas, la Promovente responderá y se ajustará a las sanciones que establezca la autoridad ambiental.

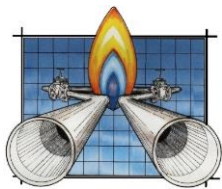
Artículo 25.- Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omita impedirlos, si ésta tenía el deber jurídico de evitarlos. En estos casos se considerará que el daño es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omite impedirlo tenía el deber de actuar para ello derivado de una Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente.

Mediante el establecimiento de procedimientos específicos de trabajo, se evitará la realización de daños al medio ambiente. En caso de suscitarse, la Promovente lo notificará a la autoridad correspondiente.

III.4.10 Ley de Hidrocarburos.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014 (última Reforma el 04 de mayo del 2021).

La presente Ley 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. Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

III

Municipio de Nogales, Son.

- I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos;
- II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo;
- III. **El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural;**
- IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y V. El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos.

Artículo 49.- Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones:

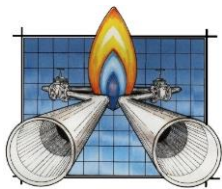
- I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permissionarios;
- II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;
- III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y
- IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permissionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.

La Promovente realizará la gestión ante la Comisión Reguladora de Energía y obtendrá el permiso para la distribución de hidrocarburos, y cumplirá con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;

Así mismo, 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.

Artículo 84.- Los Permissionarios 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;



**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

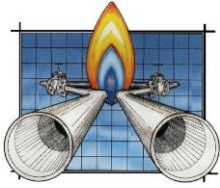
III

Municipio de Nogales, Son.

- IV. Cumplir con la cantidad, medición y calidad conforme se establezca en las disposiciones jurídicas aplicables;
- V. Realizar sus actividades, con Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos de procedencia lícita;
- VI. Prestar los servicios de forma eficiente, uniforme, homogénea, regular, segura y continua, así como cumplir los términos y condiciones contenidos en los permisos;
- VII. Contar con un servicio permanente de recepción y atención de quejas y reportes de emergencia;
- VIII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía, o de la Comisión Reguladora de Energía, para modificar las condiciones técnicas y de prestación del servicio de los sistemas, ductos, instalaciones o equipos, según corresponda;
- IX. Dar aviso a la Secretaría de Energía, o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, de cualquier circunstancia que implique la modificación de los términos y condiciones en la prestación del servicio;
- X. Abstenerse de otorgar subsidios cruzados en la prestación de los servicios permisionados, así como de realizar prácticas indebidamente discriminatorias;
- XI. Respetar los precios o tarifas máximas que se establezcan;
- XII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía o de la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, para la suspensión de los servicios, salvo por causa de caso fortuito o fuerza mayor, en cuyo caso se deberá informar de inmediato a la autoridad correspondiente;
- XIII. Observar las disposiciones legales en materia laboral, fiscal y de transparencia que resulten aplicables;
- XIV. Permitir el acceso a sus instalaciones y equipos, así como facilitar la labor de los verificadores de las Secretarías de Energía, y de Hacienda y Crédito Público, así como de la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, según corresponda;
- XV. Cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, en el ámbito de sus respectivas competencias.

En materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, los Permisionarios serán responsables de los desperdicios, derrames de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos o demás daños que resulten, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables;

- XVI. Dar aviso a la Secretaría de Energía, a la Comisión Reguladora de Energía, a la Agencia y a las demás autoridades competentes sobre cualquier siniestro, hecho o contingencia que, como resultado de sus actividades, ponga en peligro la vida, la salud o la seguridad públicas, el medio ambiente; la seguridad de las instalaciones o la producción o suministro de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos; y aplicar los planes de contingencia, medidas de emergencia y acciones de contención que correspondan de acuerdo con su responsabilidad, en los términos



de la regulación correspondiente. Sin perjuicio de lo anterior, deberán presentar ante dichas dependencias:

- a. En un plazo que no excederá de diez días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe de hechos, así como las medidas tomadas para su control, en los términos de la regulación correspondiente, y
- b. En un plazo que no excederá de ciento ochenta días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe detallado sobre las causas que lo originaron y las medidas tomadas para su control y, en su caso, remediación, en los términos de la regulación correspondiente;

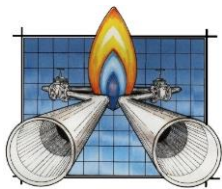
- XVII.** Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro;
- XVIII.** Presentar anualmente, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables, el programa de mantenimiento de sus sistemas e instalaciones y comprobar su cumplimiento con el dictamen de una 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.

La Promovente dará cumplimiento a los términos y condiciones establecidas en el permiso para la distribución de hidrocarburos, así como a las demás disposiciones y condicionantes que para tal efecto expida la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Aunado a lo anterior, se ajustará estrictamente para su cumplimiento, a lo establecido en las fracciones del Artículo 84 de la Ley de Hidrocarburos.

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 los habitantes del municipio donde incide el proyecto.

Artículo 121.- Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos así como los Asignatarios y Contratistas deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación caracterización predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades así como las



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”

III

Municipio de Nogales, Son.

medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.

La Secretaría de Energía emitirá la resolución y las recomendaciones que correspondan en el plazo y los términos que señale el Reglamento de esta Ley.

La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental.

Para tal fin, la Promovente, aunado a la presente Manifestación de Impacto Ambiental (Modalidad Regional), elaborará y someterá a evaluación de la Secretaría de Energía el Estudio de Impacto Social (EIS) que establece el presente artículo; una vez obtenida la resolución positiva del EIS se presentará a la ASEA para los efectos que de ésta emanen.

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.

En el caso fortuito de ocasionar impactos ambientales durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto, la Promovente realizará la compensación de los mismos con apego a las normas y leyes establecidos, así mismo, para tal fin, en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental se incluyen medidas de prevención y en su caso, mitigación de impactos ambientales que serán instauradas antes y durante el desarrollo del proyecto.

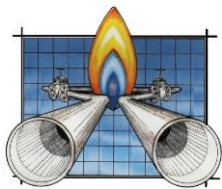
III.4.11 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de agosto del 2014.

Artículo 30.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

- El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
- El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
- El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;
- El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;
- El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y



- f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;

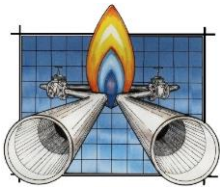
Dado que la actividad principal del presente proyecto es la distribución de gas natural por ductos, se considera que es del Sector Hidrocarburos, por lo que la Promovente se ajustará y cumplirá con las disposiciones que establezca la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) para la autorización de Impacto y Riesgo Ambiental.

Artículo 12.- La Agencia establecerá las normas de carácter general para que los Regulados implementen Sistemas de Administración en las actividades que lleven a cabo.

Los Sistemas de Administración a los que alude el párrafo anterior deberán prever los estándares, funciones, responsabilidades y encargados de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.

Artículo 13.- Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente:

- I. La política de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- II. La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos;
- III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones;
- IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- 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.

La Promovente elaborara y pondrá en práctica el Sistema de Administración para las actividades de transporte de gas natural de conformidad con las normas y reglamentos que expida la Agencia, así como con el contenido mínimo que establece el artículo 13.

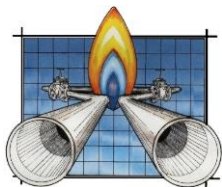
Artículo 16.- Los Regulados deberán contar con un área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración.

Para tal fin, la Promovente cuenta con el departamento de Seguridad e Higiene Industrial, mismo que estará capacitado para elaborar y poner en práctica el Sistema de Administración.

Artículo 18.- Los Regulados podrán acreditar mediante el dictamen de auditores externos certificados por la Agencia el cumplimiento de las obligaciones derivadas de las licencias, permisos, registros y autorizaciones, así como de las establecidas en el Sistema de Administración a que se refiere esta Ley.

Lo anterior, sin perjuicio de las facultades de supervisión e inspección que directamente puede llevar a cabo la Agencia a los Regulados.

En caso de ser requerido, la Promovente solicitará el Dictamen expedido por auditores externos certificados, del cumplimiento de las obligaciones derivadas de licencias, permisos, registros y autorizaciones que se obtengan.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

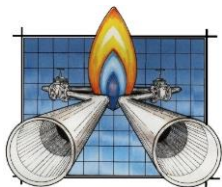
"Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)"

III

Municipio de Nogales, Son.

III.4.12 Ley General de Cambio Climático. DOF 06-11-2020

Artículos	Vinculación con el Proyecto
Artículo 1o. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto: 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; Artículo 7o. Son atribuciones de la federación las siguientes: VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos; Artículo 8o. Corresponde a las entidades federativas las siguientes atribuciones: II. Formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, de acuerdo con la Estrategia Nacional y el Programa en las materias siguientes: a) Preservación, restauración, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y recursos hídricos de su competencia; Artículo 9o. Corresponde a los municipios, las siguientes atribuciones: I. Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal; II. Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa, el Programa estatal en materia de cambio climático y con las leyes aplicables, en las siguientes materias: c) Recursos naturales y protección al ambiente de su competencia;	La problemática relacionada con el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, producto de las actividades humanas relacionadas con la quema de combustibles y el cambio de uso de suelo, así como los cambios de clima y los fenómenos de carácter hidrometeorológico, ha tenido serias consecuencias a nivel mundial y nacional. Es por ello que México ha tenido un gran interés en dar cumplimiento a los compromisos y acciones derivadas de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) a la que se ha suscrito desde hace más de 20 años y cumple con lo establecido en este y otros instrumentos en materia de cambio climático, entre los que destacan el Protocolo de Kyoto (Naciones Unidas 1998) de la citada Convención. Las disposiciones de esta Nueva Ley tendrán un efecto fundamental en la prevención de riesgos y en el uso adecuado de los recursos naturales, tanto en zonas de gran riqueza natural como las que nos ocupa en este proyecto. Se irá sentando el precedente y la aplicación de la Política Nacional en Cambio Climático que brinde el desarrollo de instrumentos y herramientas de adaptación y mitigación a los efectos en proyectos estratégicos como el que nos ocupa y sentará las bases para el logro de medidas preventivas. Así mismo, se irán fortaleciendo las acciones institucionales para el efecto, como es el caso de los planes y estrategias de acción estatales ante el Cambio Climático. <i>Si bien, como ya es del conocimiento científico, el uso de gas natural no es un medio para revertir o combatir el cambio climático, si es un combustible comparado con otros combustibles fósiles que al ser usado en sistemas de combustión, minimiza la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), por lo que, de manera directa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., con la introducción del presente proyecto en la zona geográfica de Sonora (Nogales), está fomentando el uso de un combustible más amigable con el medio ambiente, y de manera indirecta</i>



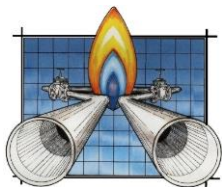
**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

III

Municipio de Nogales, Son.

Artículos	Vinculación con el Proyecto
Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran; Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación: VI. La construcción y mantenimiento de infraestructura; XVIII. La infraestructura estratégica en materia de abasto de agua, servicios de salud y producción y abasto de energéticos. Artículo 30. Las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, implementarán acciones para la adaptación conforme a las disposiciones siguientes: I. Elaborar y publicar los atlas de riesgo que consideren los escenarios de vulnerabilidad actual y futura ante el cambio climático, atendiendo de manera preferencial a la población más vulnerable y a las zonas de mayor riesgo, así como a las islas, zonas costeras y deltas de ríos; IV. Establecer planes de protección y contingencia ambientales en zonas de alta vulnerabilidad, áreas naturales protegidas y corredores biológicos ante eventos meteorológicos extremos; XXIII. Realizar diagnósticos de vulnerabilidad en el sector energético y desarrollar los programas y estrategias integrales de adaptación. Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son: I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones; II. Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo- eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico; VIII. Reducir la quema y venteo de gas para disminuir las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en instalaciones industriales, petroleras, gaseras y de refinación;	<u>contribuye a la minimización de las emisiones de GEI en la región.</u> Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley General de Cambio Climático, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

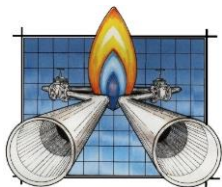
"Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)"

III

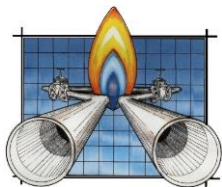
Municipio de Nogales, Son.

III.4.13 Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas.

Artículos	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 5o.- Se requiere permiso previo otorgado por la Secretaría para: I.- La construcción de accesos, cruzamientos, e instalaciones marginales, en el derecho de vía de las carreteras federales; ARTÍCULO 6o. Los interesados en obtener un permiso para aprovechar el derecho de vía de las carreteras federales libres de peaje o zonas aledañas deberán: I.- Presentar solicitud por escrito; II.- Cuando se trate de personas morales, acompañar copia de la escritura constitutiva; III.- Señalar la carretera, tramo y kilómetro en donde se llevará a cabo la obra o instalación; IV.- En caso de zonas aledañas al derecho de vía, presentar el documento que acredite la propiedad o posesión de la superficie o autorización para su aprovechamiento; V.- Presentar plano con medidas y colindancias en el que se delimite la ubicación del predio, tratándose del aprovechamiento de zonas aledañas al derecho de vía; VI.- Acreditar el pago de derechos; y VII.- Proporcionar aquellos datos específicos que marque este Reglamento. En caso de que falte algún requisito, la Secretaría lo comunicará por escrito al interesado en un plazo de 10 días hábiles. El interesado dispondrá de un plazo de 10 días hábiles para subsanar los requisitos faltantes, transcurrido el cual, sin que se dé cumplimiento, se tendrá por abandonada la solicitud. ARTÍCULO 6-A.- Los interesados en obtener un permiso para aprovechar el derecho de vía de las carreteras federales de cuota y zonas aledañas deberán cumplir, además de lo señalado en el artículo anterior, salvo lo previsto en la fracción V, con lo siguiente: I. Presentar constancia de no afectación a terceros o a instalaciones y obras establecidas, y II. Presentar proyecto ejecutivo que contendrá: a) Memoria descriptiva del proyecto; b) El o los estudios topográficos de ingeniería de tránsito, geológicos, hidrológicos, hidráulicos, de pavimentos, estructurales, de impacto ambiental, urbanos y arquitectónicos según el caso en que se requieran, y c) Los demás documentos o estudios que en cada caso se requieran. ARTÍCULO 8o.- El permisionario deberá cumplir con lo siguiente: I. Avisar al Centro SCT que corresponda, con una anticipación de diez días hábiles, el inicio de la obra, y II. Concluir la obra en un plazo no mayor de ciento ochenta días naturales y llevarla a cabo conforme al proyecto, planos, especificaciones y programa de obra elaborados o revisados por la Secretaría.	En los tramos de gasoducto que conformarán el sistema de distribución y que tengan incidencia con vialidades de jurisdicción federal, GNN realizará las gestiones indicadas en el presente reglamento para la instalación del proyecto y se ajustará a las condiciones y reglas que de ello emanen, con la finalidad de cumplir cabalmente con lo establecido por la SCT.



Artículos	Vinculación con el Proyecto
La Secretaría podrá establecer en el permiso correspondiente un plazo mayor al señalado en el párrafo anterior para la conclusión de la obra, de conformidad con los estudios y proyectos presentados. ARTÍCULO 8-A.- El permisionario podrá solicitar a la Secretaría prórroga para la conclusión de la construcción hasta por el mismo plazo otorgado conforme a lo establecido en la fracción II del artículo anterior, previa justificación y actualización de costos para ajustar el pago de derechos, en su caso. La Secretaría deberá emitir la resolución que corresponda en un plazo que no excederá de 10 días hábiles. ARTÍCULO 9o.- Los interesados en construir un acceso, cruzamiento o instalación marginal deberán presentar: I. Tratándose de obras en carreteras federales libres de peaje o zonas aledañas, además de lo establecido en el artículo 6o. de este Reglamento: a) Información del uso que se dará al predio objeto del acceso; b) Descripción de las instalaciones, calendarizando las diferentes etapas de ejecución, y c) El plano del proyecto con las características que señale la Secretaría. II. En caso de obras en el derecho de vía de carreteras federales de cuota o zonas aledañas, lo establecido en el artículo 6-A de este Reglamento. El proyecto ejecutivo deberá contener, además, el proyecto de las instalaciones marginales o cruce, que incluye los planos de la instalación en planta, cortes transversales, cortes longitudinales, estructural y especificaciones. ARTÍCULO 10.- Para los accesos, cruzamientos e instalaciones marginales, previo a la obtención del permiso, el interesado deberá cubrir por concepto de revisión de planos y supervisión de la obra lo establecido para tal efecto en la Ley Federal de Derechos. ARTÍCULO 36-A.- El interesado en obtener un permiso para la construcción, modificación o ampliación de obras a que se refiere la fracción V del artículo 5o., además de cumplir con lo establecido en los artículos 6o. y 6-A de este Reglamento, deberá presentar: I. Tratándose del derecho de vía en carreteras federales libres de peaje o zonas aledañas, la descripción de las obras e instalaciones, calendarizando las diferentes etapas de ejecución, y II. En caso del derecho de vía de las carreteras federales de cuota o zonas aledañas, el proyecto ejecutivo deberá contener, además, el proyecto geométrico de las obras que incluye los planos topográficos de alineamiento vertical y horizontal con perfiles y secciones, de obras hidráulicas, de estructuras, señalamiento e iluminación, y especificaciones. La Secretaría deberá emitir la resolución que corresponda, atendiendo a lo establecido en el artículo 7o. de este Reglamento. ARTÍCULO 37.- Los permisionarios están obligados a: I.- Responder por los daños que pudieran causar a las carreteras federales y a terceros, por defectos o vicios ocultos en las construcciones que realicen o en los trabajos de instalación, reparación y conservación;	



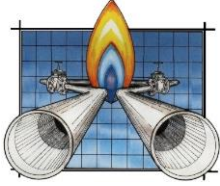
Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

III

Municipio de Nogales, Son.

Artículos	Vinculación con el Proyecto
II.- Mantener en buen estado las obras que ejecuten, conservando la seguridad y estética de las mismas; III.- Permitir la práctica de las inspecciones que ordene la Secretaría y coadyuvar en su desarrollo; IV.- Cumplir con los ordenamientos y disposiciones legales y administrativas, federales, estatales y municipales; V.- Realizar exclusivamente las obras aprobadas en el permiso; y VI.- Desocupar dentro del plazo establecido por la Secretaría o cuando ésta lo solicite, el derecho de vía de que se trate sin costo alguno para ella.	

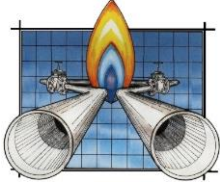


III.5 PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Artículo 28 de la citada Ley, la Secretaría revisará que se ajusten a las formalidades previstas en la misma Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, y se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano.

Los Programas de Desarrollo Urbano o PDUs, son los instrumentos de Planeación y Ordenamiento del Desarrollo Urbano, que determinan las provisiones, reservas urbanas, usos y destinos, así como las políticas, estrategias y acciones a implementar en el territorio, de acuerdo con su jerarquía conforme al sistema estatal de planeación.

Por lo anterior, con base a la consulta del Sistema Estatal de Información para el Ordenamiento Territorial (SEIOT) promovido por la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del estado de Sonora, a través de su portal electrónico, se constató que el municipio de Nogales no cuenta con Programa de Desarrollo Urbano que deba ser evaluado con apego a las características del presente proyecto.



III.6 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019 – 2024

El PND 2019 - 2024 propone una nueva política de desarrollo, una nueva etapa que estará regida por 12 principios, de los cuales solo se indica el concerniente al presente proyecto:

4. Economía para el bienestar. Retomaremos el camino del crecimiento con distribución de la riqueza. Habrá austeridad, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al campo, a la investigación, la ciencia y la educación, con el objetivo de impulsar el bienestar de toda la población.

Así mismo dentro de los objetivos que establece el PND se indica el siguiente:

Objetivo 3.5 Establecer una política energética soberana, sostenible, baja en emisiones y eficiente para garantizar la accesibilidad, calidad y seguridad.

"... Se fortalecerán las empresas productivas del Estado, para consolidarlas como los pilares de la seguridad y soberanía energética. El fortalecimiento financiero y el incremento en la inversión productiva de Pemex, CFE y otros actores será crucial para incrementar la producción de hidrocarburos, restituir las reservas de petróleo y gas natural e incrementar la infraestructura de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica del Sistema Eléctrico Nacional. Esto se logrará bajo los principios de máxima eficiencia y aprovechamiento responsable. ..."

En este sentido, es claro que el gobierno Federal está a favor de las empresas particulares que promueven el incremento en la producción, almacenamiento y distribución de combustibles y da el paso para que se incremente la infraestructura de transporte y distribución para llevar el uso del energético a todos los rincones del País.

Además, en los Ejes Transversales del PND, se incluye el siguiente:

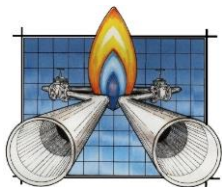
III.3 Eje transversal 3 "Territorio y desarrollo sostenible"

Dentro del cual se incluye lo siguiente:

"... 2. Toda política pública deberá contemplar, entre sus diferentes consideraciones, la vulnerabilidad ante el cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y las capacidades de adaptación y mitigación, especialmente si impacta a las poblaciones o regiones más vulnerables.

3. En los casos que resulte aplicable, la determinación de las opciones de política pública deberá favorecer el uso de tecnologías bajas en carbono y fuentes de generación de energía renovable; la reducción de la emisión de contaminantes a la atmósfera, el suelo y el agua, así como la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. ..."

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024.



**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

III

Municipio de Nogales, Son.

Bibliografía

CONABIO. (s.f.). AICAs. Obtenido de <http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html>

CONABIO. (s.f.). *REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS*. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>

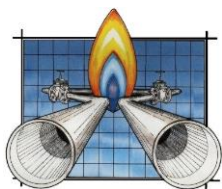
CONABIO. (s.f.). *REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO*. Recuperado el JULIO de 2017, de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>

CONANP. (s.f.). *COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (CONANP)*. Obtenido de COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (CONANP): <https://www.gob.mx/conanp>

DIPUTADOS, C. D. (s.f.). *LEYES FEDERALES VIGENTES*. Recuperado el JULIO de 2017, de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>

SEMARNAT. (s.f.). *Ordenamiento Ecológico*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>

Urbano, S. d. (2020). *SEIOT Sonora*. Obtenido de <http://seiot.sonora.gob.mx/>

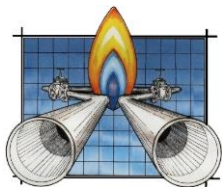


Índice

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.	3
IV.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.	5
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)	9
IV.2.1. Análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.	9
IV.2.2. Medio abiótico.	11
IV.2.3. Medio biótico.	41
IV.2.4 Medio socioeconómico.	56
IV.2.5 Paisaje.	61
IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.	63

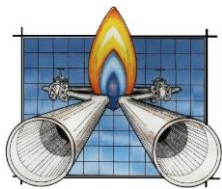
Índice de Figuras

Figura IV. 1 Incidencia del proyecto dentro de las UGAs del POEES.	6
Figura IV. 2 Delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto.	7
Figura IV. 3 Delimitación del AiP del SDGN Nogales.	8
Figura IV. 4 Tipos de Climas existentes en el SAR del proyecto.	12
Figura IV. 5 Climas existentes en el AiP.	13
Figura IV. 6 Valores de precipitación existentes en el SAR.	14
Figura IV. 7 Valores de temperatura existentes en el SAR.	15
Figura IV. 8 Incidencia del SAR dentro de la Provincia Fisiográfica.	22
Figura IV. 9 Subprovincia Fisiográfica donde incide el SAR del proyecto.	23
Figura IV. 10 Sistemas de Topoformas existentes en el SAR del proyecto.	24
Figura IV. 11 Características geológicas del SAR.	26
Figura IV. 12 Geología presente en el AiP.	27
Figura IV. 13 Ubicación del proyecto conforme a las Regiones Sísmicas del País.	29
Figura IV. 14 Ubicación del proyecto conforme a la localización de los Volcanes de México.	30
Figura IV. 15 Edafología presente en el SAR.	32
Figura IV. 16 Hidrografía del Estado de Sonora.	34
Figura IV. 17 Región Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto.	36
Figura IV. 18 Cuenca Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto.	37
Figura IV. 19 Subcuenca Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto.	38
Figura IV. 20 Acuífero en el que incide el Proyecto.	39
Figura IV. 21 Uso de Suelo y Vegetación en el SAR del proyecto.	43
Figura IV. 22 Elaboración del diagnóstico ambiental del área.	63



Índice de Tablas

Tabla IV. 1 Tipos de Climas existentes en el SAR del proyecto.....	11
Tabla IV. 2 Distribución de Climas en el SAR.....	12
Tabla IV. 3 Normales Climatológicas.....	16
Tabla IV. 4 Huracanes y tormentas tropicales registrados en México del año 2009 al 2019.....	16
Tabla IV. 5 Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SAR.....	20
Tabla IV. 6 Distribución de la Geología en el SAR.....	27
Tabla IV. 7 Distribución de la Edafología en el SAR.....	31
Tabla IV. 8 Características de la Región Hidrológica donde se ubica el SAR.....	35
Tabla IV. 9 Uso de Suelo y Vegetación en el SAR del Proyecto.....	42
Tabla IV. 10 Especies de Flora existentes en el SAR del Proyecto.....	43
Tabla IV. 11 Especies de Flora existentes en el SAR del Proyecto.....	48
Tabla IV. 12 Especies de Fauna existentes en el SAR.....	51
Tabla IV. 13 Especies de Fauna registradas en el AiP.....	55
Tabla IV. 14 Gradientes de deterioro dentro del área de estudio.....	65



IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

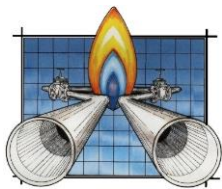
La integración del presente capítulo se fundamenta en la necesidad de presentar a la autoridad un análisis detallado de la descripción de los componentes del Sistema Ambiental Regional (SAR) donde se pretende ubicar el proyecto.

Un objetivo fundamental que se abordará en este capítulo es el de realizar una correcta delimitación del SAR e identificar las condiciones actuales del mismo Sistema Ambiental Regional y así poder realizar el diagnóstico del entorno donde se ubicará el proyecto, describiendo las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro de la región que pudieran asociarse al mismo.

El concepto de Sistema Ambiental Regional (SAR), como unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental conlleva a identificar y caracterizar un espacio geográfico en el cual pretenda insertarse un proyecto determinado. La singularidad de este proceso hace que el binomio ambiente – proyecto, alcance su concreción objetiva en términos de valoración de sus efectos sobre el ecosistema, lo cual solo es posible si existe previamente una valoración de las características de ese espacio geográfico y de su delimitación, utilitaria, pero precisa.

Es importante mencionar, que ni la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), ni su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental, ofrecen una definición de lo que pueda comprenderse como Sistema Ambiental Regional, sin embargo la guía para elaborar la MIA Regional, plantea lineamientos para definir y delimitar un sistema ambiental regional en base a la congruencia y detalle con que se identifiquen y caractericen cada uno de los ecosistemas que influye en el área de estudio, con un soporte científico que permita el análisis para la integración ambiental de cada uno de sus factores (bióticos y abióticos). Es por ello que lo circunscribe, como *una unidad geográfica, inventariable y cartografiable de los ecosistemas* y lo concibe como un espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales de aprovechamiento.

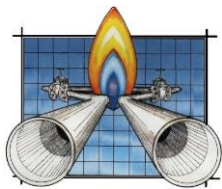
En el sistema se encuentra una organización vital, en un espacio definido. En él, los seres vivos (flora y fauna) interaccionan entre sí y con los componentes del espacio geográfico donde habitan, de ahí que el concepto asumido en esta MIA-R se ajusta a la definición de “sistema”: *conjunto de elementos que interactúan de manera dinámica hacia un objetivo único*; en ese sistema la sinergia de las externalidades que inciden sobre él, resultan en un efecto mayor que el que se registra aisladamente de manera individual; la organización del sistema tiene una autonomía en sus procesos de regulación y ajuste que hace posible conservar su integridad estructural a lo largo de un periodo prolongado de tiempo, esta biostasia representa la capacidad del sistema para reaccionar ante agresiones externas restituyendo su equilibrio estructural. Lo anterior representa una visión ecológica del concepto.



Por otra parte, la conceptualización geográfica del término podría homologarse a la de “unidad natural” y se traduce en una visión más tradicional, se concentra en la estructura del espacio, en la organización de patrones y arreglos de distribución de sus principales componentes, en su localización, extensión y distribución, los cuales dependen de las relaciones entre los factores bióticos y abióticos de ese espacio organizado, tendiendo siempre a conocer sus causas y las leyes que las rigen.

Así, la división secuencial de la observación del territorio en porciones más pequeñas de extensión, pero con análisis de mayor detalle y subordinadas entre sí, constituye uno de los pasos más importantes en el proceso de desarrollo de una línea de base para alcanzar un diagnóstico que describa sus atributos, sus propiedades y los procesos que ahí se presentan. En éste sentido, desde el objetivo y alcance de esta MIA-R, esa porción, relativamente pequeña del territorio conforma lo que el marco jurídico denomina “Sistema Ambiental Regional” y los diversos espacios considerados en su desarrollo son:

- ✓ **Región:** Espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de estos.
- ✓ **Sistema Ambiental Regional (SAR):** Es una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de un espacio geográfico, considerando la uniformidad y la continuidad de sus componentes (bióticos y abióticos), y de sus procesos ambientales significativos.
- ✓ **Área de Influencia del Proyecto (AiP):** Este rubro fue tomado directamente de los criterios establecidos en la Guía para la elaboración de Análisis de Riesgos del Sector Hidrocarburos (ARSH), misma que en su sección 5.3.2 TRANSPORTE POR DUCTOS, indica que, tratándose de ductos, la descripción de zonas vulnerables, proximidades y de los componentes ambientales, se realizará en una franja de 800 metros a ambos lados del Derecho de Vía (DDV) y a lo largo de la trayectoria de éste. Por lo que este criterio fue el que se tomó en cuenta para el establecimiento del AiP (área buffer, empleado como sinónimo en algunos casos).



IV.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.

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

Los criterios que se usaron para la delimitación del sistema ambiental en unidades homogéneas fueron las siguientes:

A) Unidades de Gestión Ambiental (UGAs).

Una UGA es la unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales, de política territorial, aunado con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas, así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial.

La identificación de unidades territoriales homogéneas enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales tiene su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje.

Las unidades resultantes pueden ser segmentadas en función de las características económicas que se encuentran en las comunidades, o las características sociales y culturales de la población que ahí habita, o bien por la presencia de conflictos o problemas ambientales. También pueden ser subdivididas por cuestiones de competencias en la aplicación de la administración. En otras palabras la construcción de este tipo de unidades parte de la identificación de unidades homogéneas y la vinculación con sus características socioeconómicas y características culturales, para algunos casos esto puede ser la delimitación de estas unidades de gestión. Algunos otros casos los complementamos con la problemática ambiental. (SEDUMA)

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) requeridas para la conformación del SAR fueron las que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Sonora, del cual, se seleccionaron aquellas UGAs en donde incide directamente el sistema de distribución de gas natural.

De acuerdo con lo establecido en el Capítulo III de la presente MIA, el sistema de distribución de gas natural incide en las UGAs 200-0/02 y 602-0/03. **Ver Figura IV.1.**

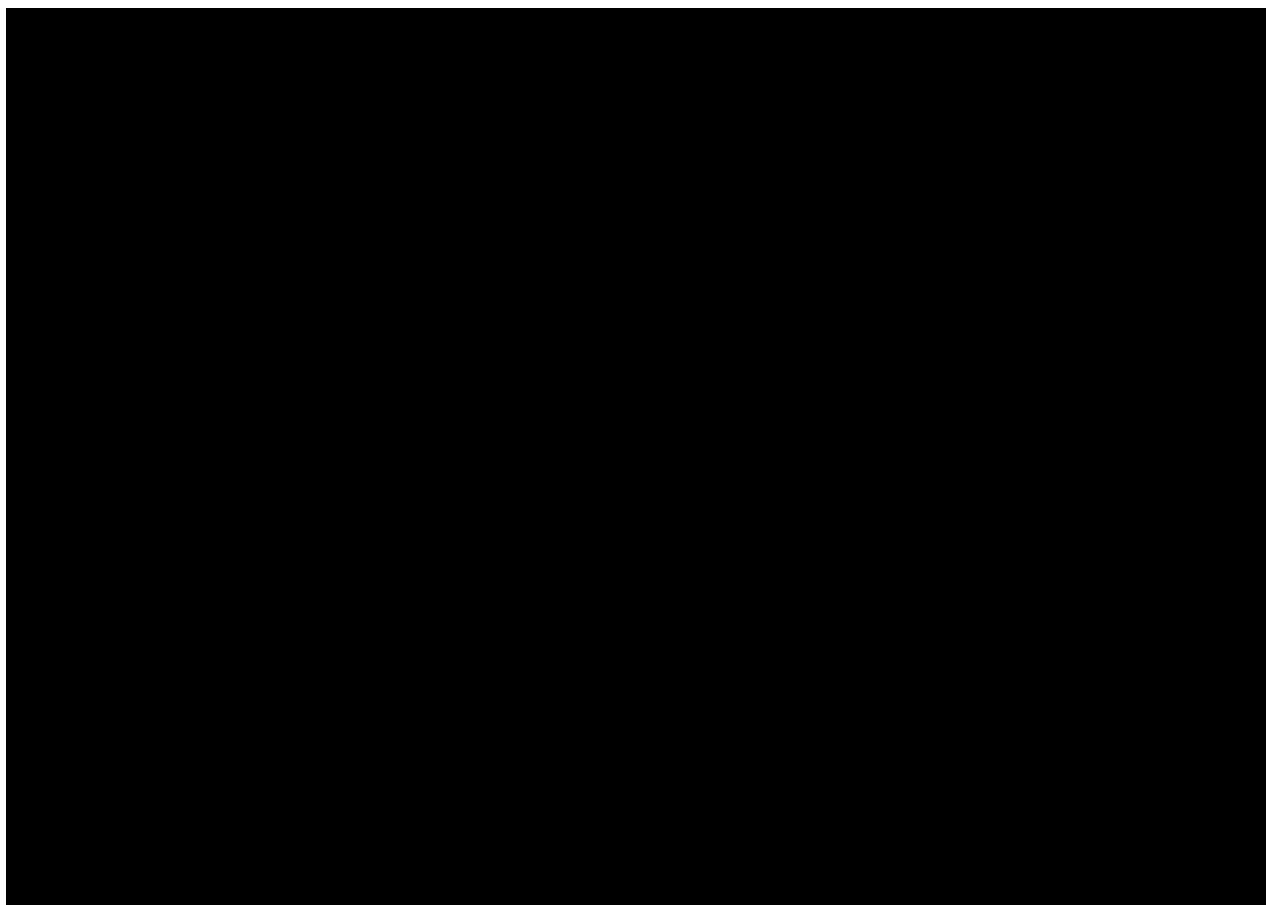
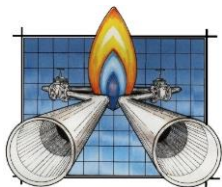


Figura IV. 1 Incidencia del proyecto dentro de las UGAs del POEES.

Una vez delimitadas las UGAs en las que incide directamente la red de distribución, con la ayuda de Sistemas de Información Geográfica (SIGs) fue establecido el Sistema Ambiental Regional del proyecto, recortándolo en la parte Sur (dada la extensión de la UGA) del mismo con base a los límites de la zona urbana de Nogales y la presencia de vialidades importantes que forman parte importante de los límites de desarrollo urbano de la cabecera municipal.

De acuerdo a lo anterior, la delimitación del Sistema Ambiental Regional del presente proyecto quedó definido como se muestra en la siguiente figura:

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

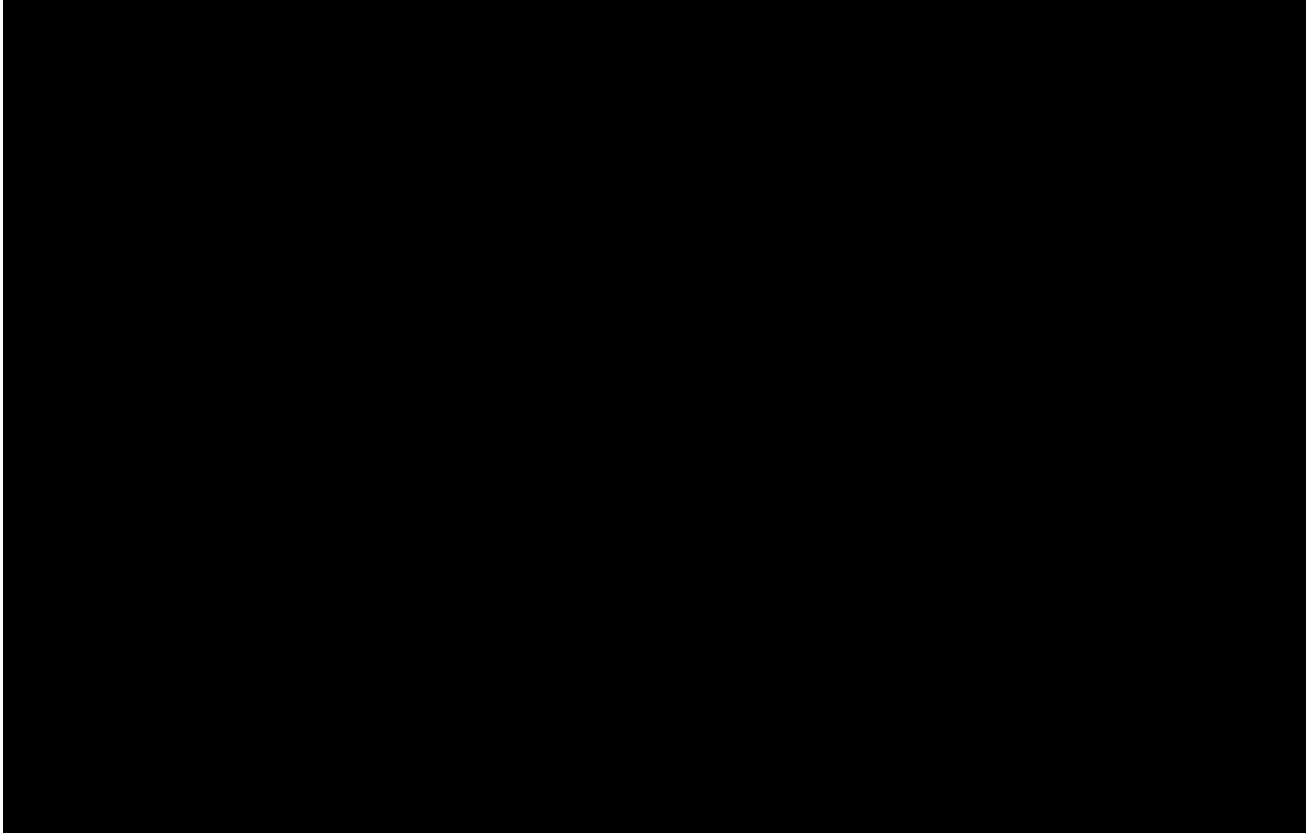
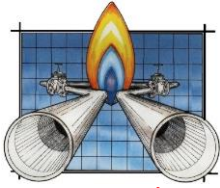


Figura IV. 2 Delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto.

La superficie del SAR corresponde a 8 088 hectáreas.

En el **Anexo 13**, se incluyen las coordenadas que delimitan el SAR en formato editable (EXCEL y KML).

Adicionalmente, al establecimiento del SAR del proyecto, se realizó la delimitación del Área de Influencia del Proyecto (AiP), la cual, tal y como se indicó en la página 4 del presente Capítulo, se consideró tomando como base los criterios establecidos en la Guía para la elaboración de Análisis de Riesgos del Sector Hidrocarburos (ARSH), misma que en su sección 5.3.2 TRANSPORTE POR DUCTOS, indica que, tratándose de ductos, la descripción de zonas vulnerables, proximidades y de los componentes ambientales, se realizará en una franja de 800 metros a ambos lados del Derecho de Vía (DDV) y a lo largo de la trayectoria de éste. Por lo que este criterio fue el que se tomó en cuenta para el establecimiento del AiP (área buffer, empleado como sinónimo en algunos casos).

Lo anterior, toda vez que la presente MIA-R va acompañada del ARSH (en su modalidad ER), el cual fue elaborado tomando como referencia lo establecido en la Guía indicada en el párrafo anterior, y también.

Con base en lo descrito en el párrafo anterior, la superficie que ocupa el AiP es de 3 448 Hectáreas.

En el **Anexo 14**, se incluyen las coordenadas que delimitan el AiP en formato editable (EXCEL y KML).

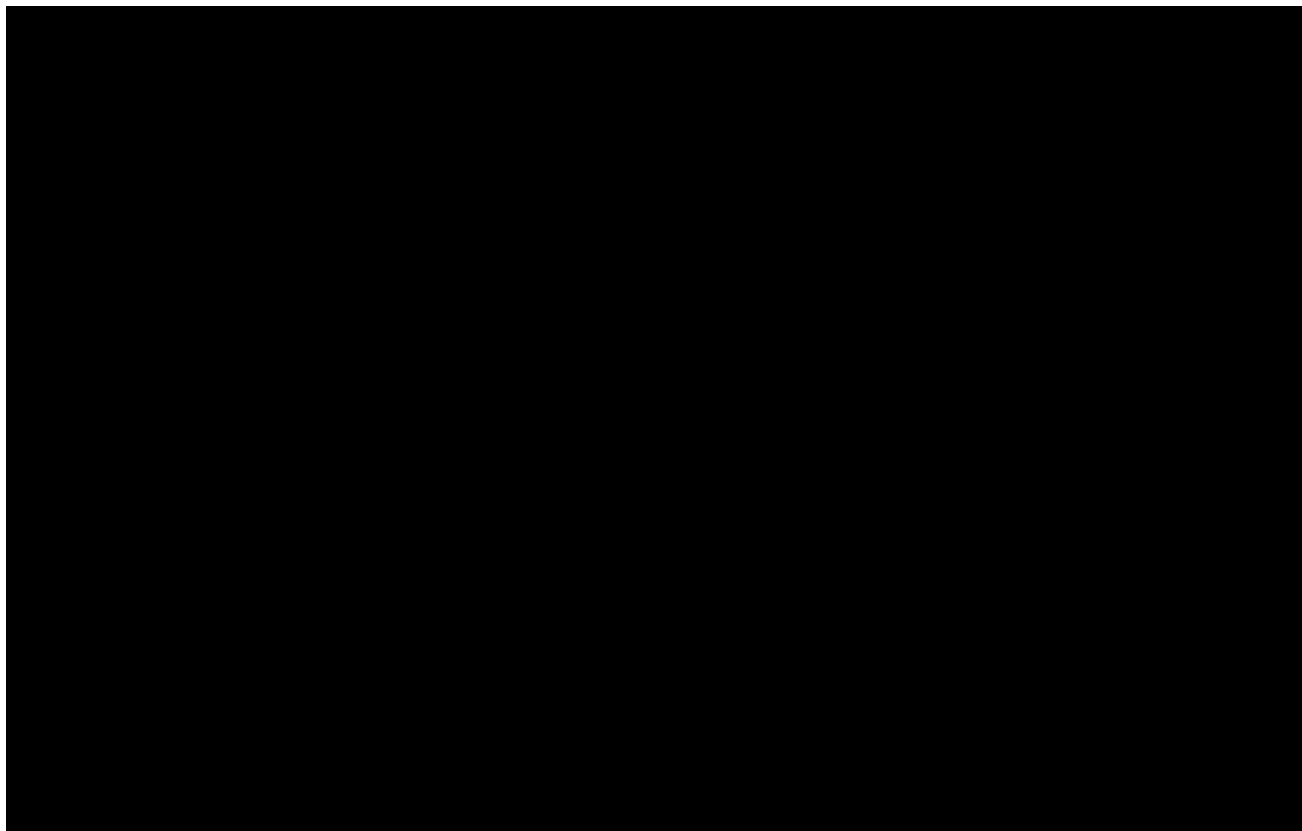
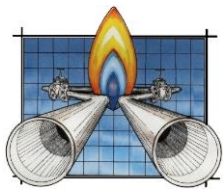
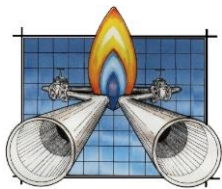


Figura IV. 3 Delimitación del AiP del SDGN Nogales.

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



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

IV.2.1. Análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.

A) Análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental regional.

El SAR se encuentra constituido, por condiciones climáticas, edáficas y fisiográficas que han prevalecido en el ambiente regional, que le confieren características particulares en cuanto a tipos de vegetación y fauna nativa. El medio biótico y abiótico que ha interactuado a través del tiempo con los grupos sociales y sus procesos productivos, culturales y por ende las formas de apropiación de la naturaleza, han definido de manera integral la estructura, fisonomía y características de las comunidades naturales que hoy día se presentan en el SAR.

Para la elaboración del presente estudio, se analizaron las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural de la región, así como de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por un aumento demográfico y la intensificación de las actividades productivas, considerando su comportamiento en el tiempo y espacio.

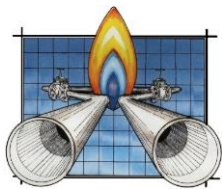
Se puede señalar que han sido los procesos productivos, en lo particular los procesos de trabajo y las relaciones sociales de producción que se han utilizado en el área de estudio, quienes han determinado el paisaje que se presenta en la actualidad, en el Sistema Ambiental Regional. Lo anterior ya que en la Región Norte de Sonora (que es donde incide el proyecto), la actividad económica que predomina es la agricultura de riego, principalmente, constatándose durante los recorridos en campo para la presente MIA-R que en esta zona se localizan grandes extensiones de campos agrícolas en constante producción debido a la existencia de los canales de riego que provienen desde Estados Unidos con el vital líquido que abastece a la región de Nogales; dichas extensiones de áreas agrícolas han fragmentado el ecosistema natural y han sido las causales de la remoción de la vegetación natural, principalmente, aspectos que han provocado que los usos de suelo en dichas zonas hayan sido cambiados con el tiempo.

B) Integridad funcional y capacidad de carga del SAR.

El ecosistema existente en el SAR propuesto para el sistema para transporte de gas natural, es muy similar, ya que el área en estudio se localiza en la provincia fisiográfica denominada Sierra Madre Occidental, en donde el uso de suelo principal es el Agrícola – Pecuario – Forestal, con vegetación predominante perteneciente a pastizales y vegetación arbustiva.

En cuanto a la integridad funcional del SAR, es preciso diferenciar en un sentido amplio las unidades ambientales presentes en él, para así poder explicarla en relación con sus componentes y manejo de los recursos existentes en la zona.

En relación de la diversidad biológica que presenta el SAR, ha sido determinada por la interacción de sus componentes abióticos como son: topografía, relieve, suelo, clima temperatura, precipitación y humedad, principalmente, que permitirán el establecimiento de determinadas formas de vida a través de procesos de sucesión ecológica. Estos procesos están estrechamente relacionados con las



especies de fauna, por lo que cualquier modificación o cambio en el ambiente se verá directamente simbiótica.

El área que comprende el SAR, presenta una gran diversidad biológica, debido a su hábitat, topografía y la mezcla de especies de fauna de diferente origen biogeográfico que se ha dado por la historia geológica de la zona y en algunos casos el aislamiento ecológico producto de su relieve accidentado.

El desarrollo del Proyecto involucra una serie de actividades, en las etapas de preparación de sitio y construcción que impactarán de diferente manera e intensidad el área de influencia en el que se establecerá, sin embargo, el Proyecto no impactará la integridad funcional del Sistema Ambiental Regional, ya que con las medidas de prevención y/o mitigación se permitirá mantener la resiliencia o capacidad de carga de los diferentes ecosistemas presentes en la región.

Es importante mencionar, que dentro del SAR se cuenta con una gran cantidad de cauces naturales y antrópicos. Debido a la presencia de áreas de desarrollo agrícola en la subcuenca las escorrentías superficiales naturales se han visto modificadas por la presencia de bordos de contención, así como la construcción de drenes de desagüe y/o alimentación de agua para estas áreas.

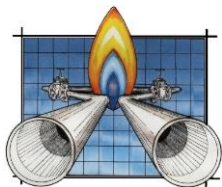
Las subcuencas conducen agua superficial derivada de las escorrentías durante los eventos de lluvia de sus propias áreas de captación; esta agua escurre y se infiltra no para recargar el acuífero (agua subterránea), así como diferentes cauces también remueven agua subterránea como consecuencia de la poca profundidad del acuífero.

No se pudo obtener caudales de los diferentes cauces, pero por su magnitud es variable pues depende de las épocas de lluvia o sequías. Los tirantes pueden variar en más de un metro para las épocas de lluvias y estiajes.

Es importante señalar que el micro relieve, como consecuencia de los procesos geológicos, determina la distribución de las aguas. Las redes de drenaje se comunican entre sí, conduciendo y transportándolas, algunos de estos son intermitentes, como cauces abandonados, meandros derivados del cambio de curso de las aguas, funcionando como intermitentes en los tramos en los cuales el agua captada es producto de la escorrentía de la época de lluvias, mientras que los cauces localizados aguas abajo, conducen agua derivada de la captación de aguas subterráneas. Adicionalmente se observan cauces artificiales resultado del dragado de la actividad petrolera, así como para la actividad agrícola.

Los ciclos de avenidas que ocasionan el desborde de los cauces y canales e inundan las zonas próximas a estos, dan lugar a vastos humedales intermitentes cuya vegetación resiste y se adapta a las inundaciones. A su vez estos ambientes son hogar de diferentes especies de reptiles, anfibios y aves que encuentran en el área una vasta fuente de alimento.

En la actualidad, la expansión de las zonas pobladas ha requerido de la ampliación de la red carretera, así como la habilitación de caminos de terracería, los cuales en muchas ocasiones requieren el cruce de cauces y zonas bajas, que al no considerar la red de drenaje, obstruyen el flujo superficial modificando los tiempos de residencia del agua y la magnitud de las inundaciones, afectando consecuentemente a las comunidades animales y vegetales del lugar.



IV.2.2. Medio abiótico.

A) Clima y fenómenos meteorológicos.

Municipio de Nogales, Son.

El municipio de Nogales cuenta con un clima semiseco templado BS1Kw (x)(e), con una temperatura media máxima mensual de 27°C en los meses de julio y agosto y de 8.7°C en los meses de diciembre y enero. La temperatura media anual es 17.8°C. La época de lluvia se presenta en el verano, los meses de julio y agosto, con una precipitación media anual de 460.8 milímetros. En el invierno generalmente hay nevadas y granizos.

Fuente: (México, 2004)

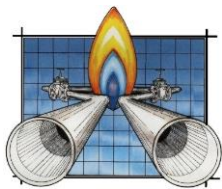
TIPO DE CLIMA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)

A continuación, se presenta una descripción de cada uno de los tipos de climas presentes a lo largo del SAR del proyecto.

Tabla IV. 1 Tipos de Climas existentes en el SAR del proyecto.

Clima	Descripción
BS1k(x')	Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.

(CONABIO, Portal de Geoinformación)



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

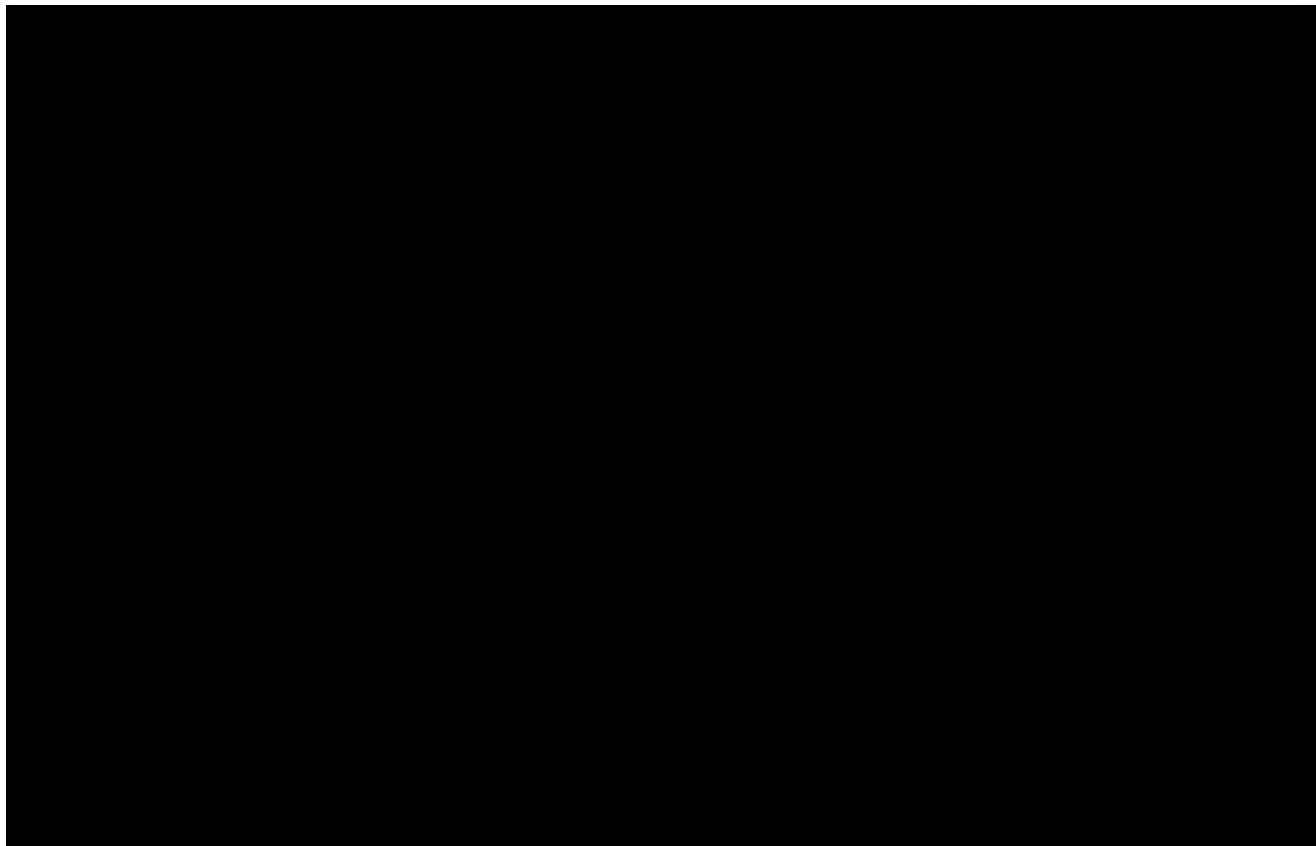


Figura IV. 4 Tipos de Climas existentes en el SAR del proyecto.

Tabla IV. 2 Distribución de Climas en el SAR.

Clave	Descripción	Superficie (HAS)	Porcentaje (%)
BS1k(x')	Semiárido, Templado	8 088	100
<u>Total:</u>		<u>8 088</u>	<u>100</u>

En lo que respecta al AiP, los climas existentes son los mismos del SAR.

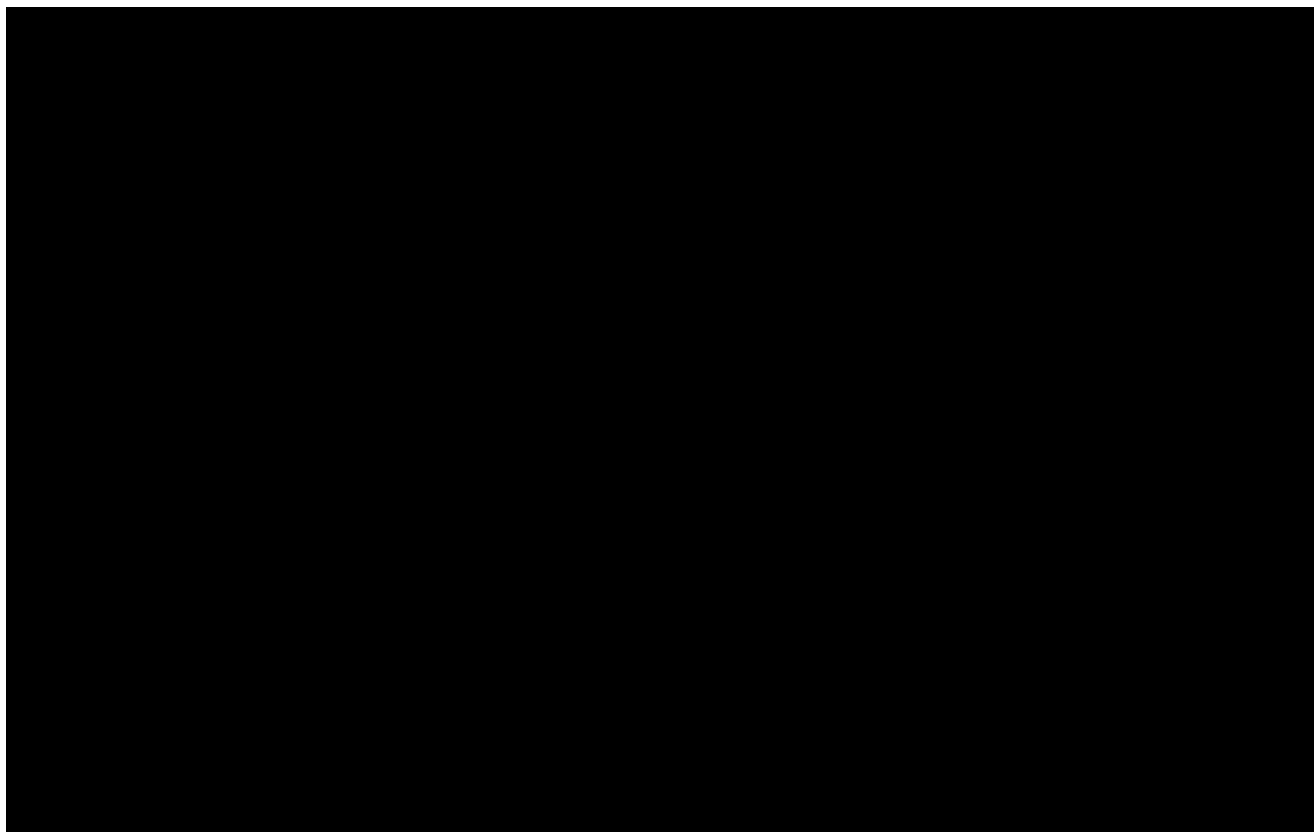
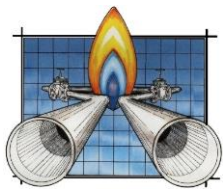
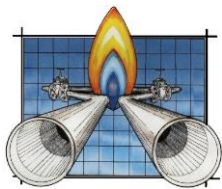


Figura IV. 5 Climas existentes en el AiP.

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



A.1 Precipitación

De acuerdo con lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que establece la delimitación de los valores de precipitación a nivel nacional conforme a lo establecido por E. García, la totalidad de la superficie del SAR del proyecto presenta valores de precipitación entre 400 y 500 mm que es donde incide el proyecto. **Ver Figura IV.10**

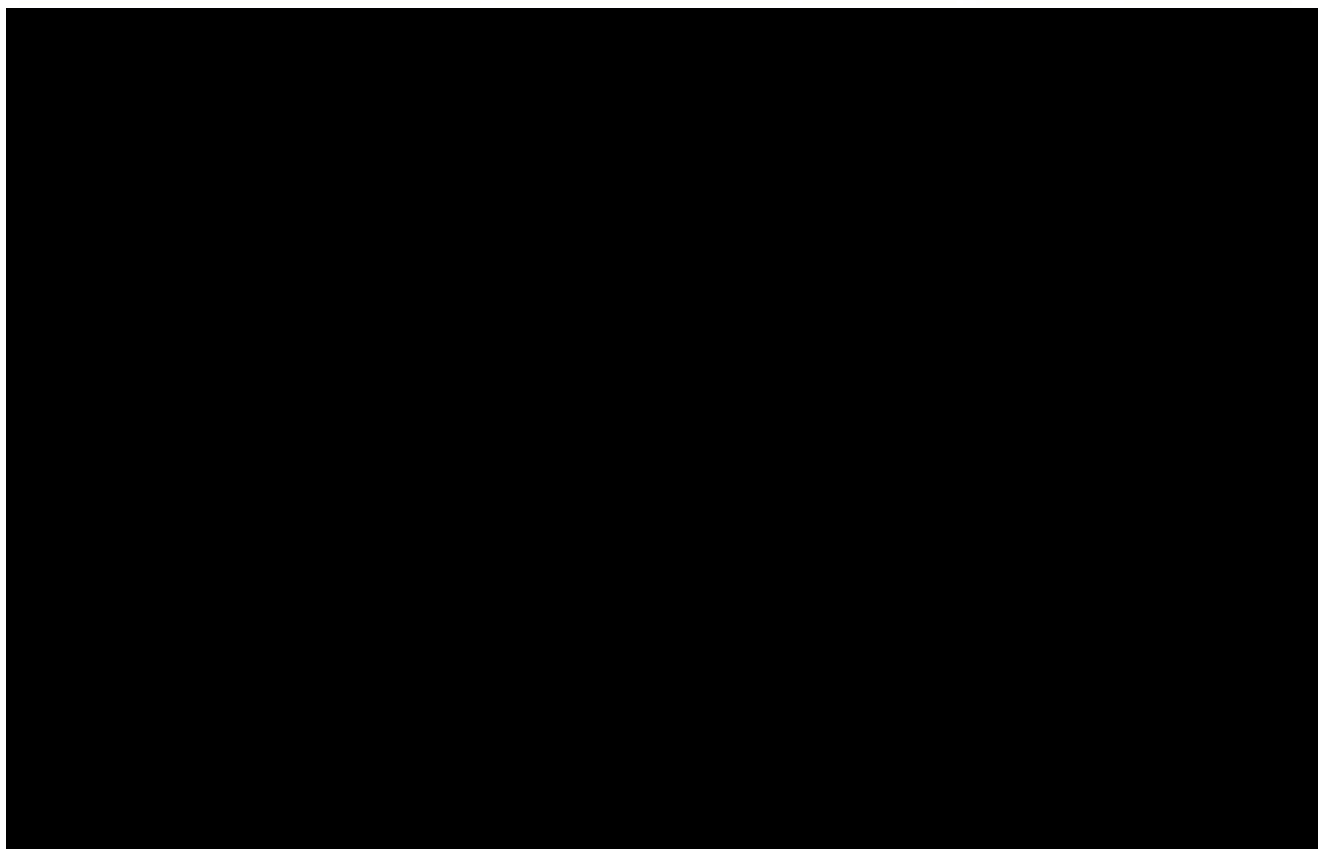


Figura IV. 6 Valores de precipitación existentes en el SAR.

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

A.2 Temperatura

De acuerdo con lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que establece la delimitación de las Isotermas a nivel nacional conforme a lo establecido por E. García, en toda la superficie del SAR, se presentan temperaturas anuales con valores entre 16°C y 18°C. **Ver Figura IV.11**

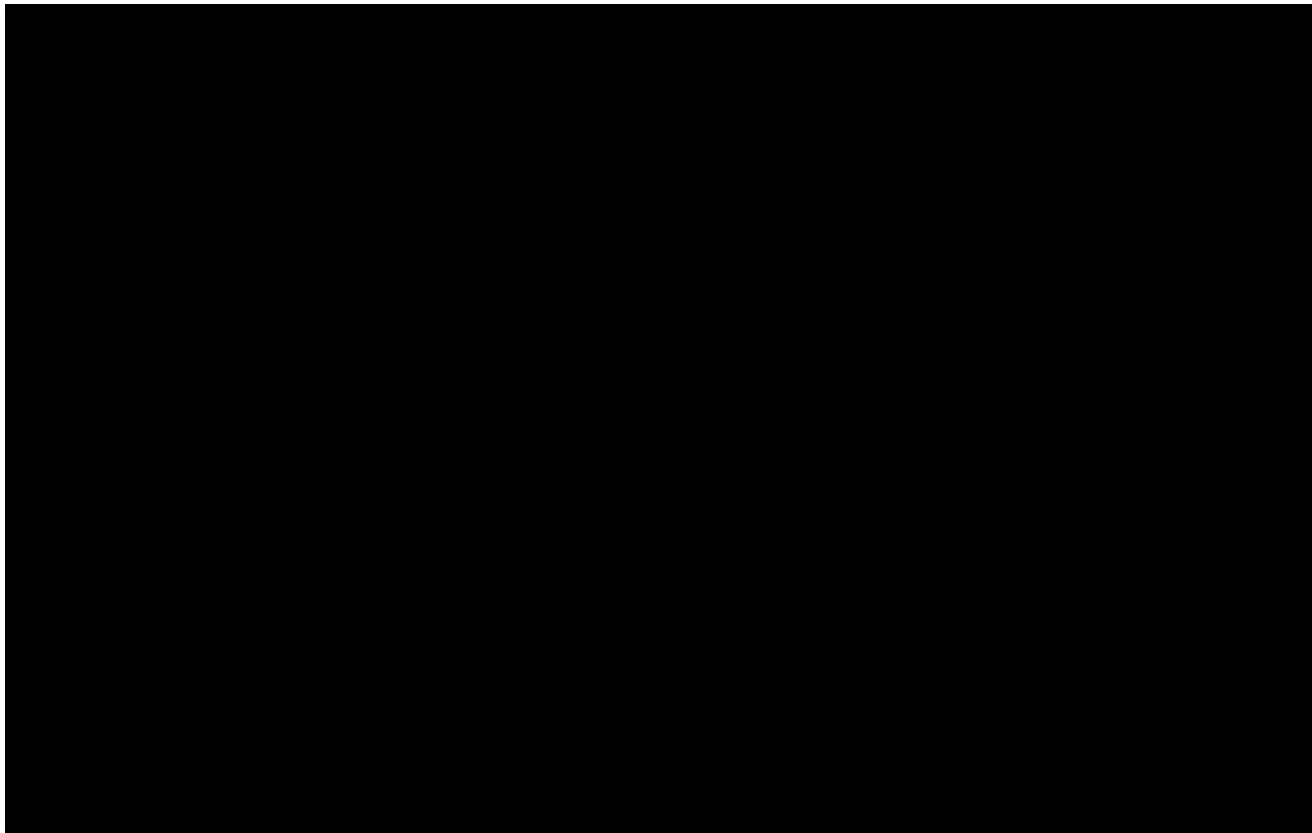
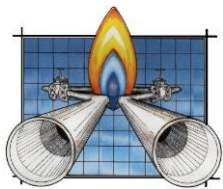


Figura IV. 7 Valores de temperatura existentes en el SAR.

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

A.3 Normales Climatológicas

Dentro de la delimitación del SAR se localizan diferentes estaciones climatológicas, de las cuales se seleccionó la que tiene incidencia en el SAR proyecto y más cercana a la localización del proyecto, de la cual, se tomaron los datos de temperatura y precipitación para establecer los históricos promedios en la zona del proyecto, de acuerdo con lo que se establece en la siguiente tabla.

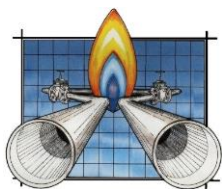


Tabla IV. 3 Normales Climatológicas.

ESTADO DE: SONORA						PERIODO: 1981 - 2010							
ESTACIÓN: 26062			LATITUD: 31° 19' 07"			LONGITUD: 110° 56' 45"				ALTURA: 1 200			
ELEMENTOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
TEMPERATURA MÁXIMA (°C)													
Normal	17.8	18.1	21.0	24.9	29.3	34.1	33.5	32.1	30.7	26.4	21.2	17.3	25.5
TEMPERATURA MEDIA (°C)													
Normal	10.1	10.6	13.1	16.6	20.8	25.6	26.4	25.3	23.4	18.8	13.5	9.9	17.8
TEMPERATURA MÍNIMA (°C)													
Normal	2.3	3.1	5.2	8.2	12.3	17.0	19.3	18.5	16.2	11.1	5.8	2.5	10.1
PRECIPITACIÓN (mm)													
Normal	24.7	27.7	19.5	8.1	5.0	10.0	110.5	115.1	52.0	32.7	21.5	28.1	454.9

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA)

De acuerdo con la tabla anterior los valores de precipitación y temperatura promedios en el área de influencia del proyecto son 454.9 anuales y 17.8 °C, así mismo de acuerdo a los datos consultados en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) la velocidad del viento promedio es de 3 m/s y el promedio histórico de humedad relativa es de 30%

A.4 Fenómenos Climatológicos

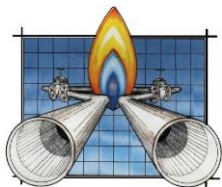
En la región donde se localiza el proyecto, los fenómenos climatológicos se presentan de la siguiente manera:

- ✓ **Heladas:** Se presentan de manera muy esporádica, con la posibilidad de que ocurran en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre, sin embargo, en octubre se presentan ocasionalmente heladas tempranas y en marzo heladas tardías.

México ha sufrido los efectos de tormentas tropicales y ciclones en los últimos 10 años, provenientes tanto del Océano Atlántico como del Océano Pacífico (**Ver Tabla IV.4**), los cuales han causado desastres principalmente en los estados ubicados en la costa Este y Oeste de la República Mexicana. A continuación, se presentan datos históricos de los eventos climatológicos ocurridos en el período del año 2009 al 2019.

Tabla IV. 4 Huracanes y tormentas tropicales registrados en México del año 2009 al 2019.

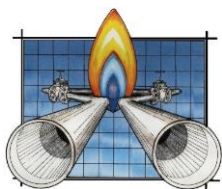
Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2019	Atlántico	De acuerdo a los datos del Servicio Meteorológico Nacional, ningún Huracán o Tormenta Tropical tocó tierra.		
	Pacífico			



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

IV

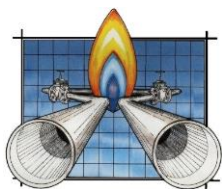
Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2018	Atlántico	<u>Ninguno tocó tierra</u>		
	Pacífico	Vicente	TT	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Colima.
		Sergio	H4	Baja California Sur, Baja California, Sonora y Sinaloa.
		Carlotta	TT	Oaxaca, Michoacán y Guerrero.
2017	Atlántico	Bud	H1	Baja California Sur, Sonora y Sinaloa.
		Franklin	H1	Quintana Roo, Yucatán y Veracruz.
	Pacífico	Katia	H2	Veracruz y Puebla.
		Beatriz	TT	Oaxaca.
		Calvin	TT	Oaxaca y Chiapas.
2016	Pacífico	Lidia	TT	Baja California Sur y Baja California.
		Depresión Tropical No. 1	DT	Oaxaca y Chiapas.
		Javier	TT	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Baja California Sur.
	Atlántico	Newton	H1	Baja California Sur y Sonora.
		Colin	TT	Yucatán y Quintana Roo.
		Danielle	TT	Hidalgo, Tamaulipas, Veracruz, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.
2015	Pacífico	Earl	H1	Puebla, Veracruz, Tabasco y Campeche.
		Blanca	H4	Baja California y Baja California Sur.
		Carlos	H1	Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.
		D.T. No. 16	DT	Baja California, Baja California Sur y Sonora.
2014	Pacífico	Patricia	H5	Colima, Jalisco, Nayarit y Zacatecas.
		Simón	H4	Michoacán, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Baja California Sur, Colima y Jalisco.
		Trudy	TT	Guerrero, Chiapas y Oaxaca.
	Atlántico	Vance	DT	Sinaloa, Durango, Jalisco, Colima, Nayarit
		Dolly	TT	San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro, Hidalgo, Puebla y Veracruz.
		Depresión Tropical 9	DT	Campeche.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

IV

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2013	Pacífico	Bárbara	H1	Chiapas y Oaxaca.
		Erick	H1	Oaxaca y Baja California Sur.
		Ivo	TT	Baja California Sur
		Juliette	TT	Sinaloa y Baja California Sur.
		Lorena	TT	Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit y Sinaloa.
		Manuel	H1	Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco.
		Sonia	TT	Sinaloa.
	Atlántico	Barry	TT	Campeche y Veracruz.
		Fernand	TT	Campeche y Veracruz.
		D.T. 8	DT	Tamaulipas.
		Ingrid	H1	Tabasco, Veracruz y Tamaulipas.
		Karen	TT	Yucatán y Quintana Roo.
2012	Pacífico	Bud	H3	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.
		Carlotta	H2	Colima, Chiapas, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tabasco, Tlaxcala y Sur de Veracruz.
		Norman	TT	Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco y Baja California Sur.
		Paul	H3	Baja California Sur, Sinaloa, Sonora, Durango, Nayarit y Jalisco.
	Atlántico	Ernesto	H1	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Chiapas, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Puebla, Tlaxcala, México, Distrito Federal, Morelos, Michoacán, Guerrero y Oaxaca.
		Helene	TT	Tabasco, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Oaxaca.
2011	Pacífico	DT 12E	DT	Oaxaca y Chiapas.
		Jova	H2	Jalisco, Colima, Michoacán y Nayarit.
		DT 8E	DT	Michoacán, Colima y Jalisco.
		Beatriz	H1	Guerrero, Colima, Michoacán y Jalisco.
	Atlántico	Rina	TT	Quintana Roo.
		Nate	TT	Tabasco y Veracruz.
		Harvey	DT	Chiapas, Tabasco, Veracruz y Oaxaca.



Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
		Arlene	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Tamaulipas e Hidalgo.
2010	Atlántico	Richard	DT	Chiapas, Campeche, Quintana Roo y Tabasco.
		Matthew	DT	Campeche y Veracruz.
		Karl	TT (H3)	Quintana Roo, Veracruz y Campeche.
		Hermine	TT	Tamaulipas.
		DT 2	DT	Tamaulipas.
		Alex	TT (H2)	Quintana Roo, Campeche, Tamaulipas y Nuevo León.
2009	Pacífico	Georgette	TT	BCS y Sonora.
		DT 11E	DT	Oaxaca y Veracruz.
		Ágatha	TT	Chiapas.
		Andrés	H1	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.
		Jimena	H4	Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Colima y Guerrero.
		Rick	H5	Guerrero, Oaxaca, Michoacán y Jalisco.
	Atlántico	Ida	H2	Yucatán y Quintana Roo.

H: Huracán. TT: Tormenta Tropical. DT: Depresión Tropical

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

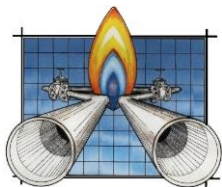
Fenómenos especiales

De los fenómenos meteorológicos especiales como granizadas, heladas, niebla, y tormentas eléctricas, únicamente se llegan a presentar dentro del SAR algunas neblinas durante la temporada de otoño - invierno, donde las variaciones de temperatura diurna y nocturna son muy marcadas. La condensación del agua atmosférica durante la temporada invernal es la responsable de este fenómeno hidrometeorológico.

Ciclones tropicales

Por su ubicación al Norte del Estado de Sonora, la ocurrencia de afectaciones relacionadas dentro del SAR por ciclones tropicales es prácticamente nula.

Los ciclones tropicales que atraviesan el Océano Pacífico con dirección al norte y que bordean la costa de la Península de Baja California, al chocar con la Corriente de California (de agua más fría) se disipan rápidamente, por lo que las bandas nubosas no llegan a alcanzar al SAR ya que se disipan mucho antes de llegar a esas latitudes. Lo mismo sucede dentro del Golfo de California, ya que los ciclones tropicales que incursionan sobre sus aguas por efecto de las corrientes y las numerosas islas tienden a dirigirse tierra adentro antes de alcanzar las inmediaciones de la desembocadura del Río Colorado.



Sequía

La sequía es el fenómeno hidrometeorológico que se caracteriza por la falta de agua en el suelo, afectando la vegetación, ya que ésta pierde el agua por la evaporación y transpiración o debido a que la precipitación en una etapa, es menor que su promedio característico. Cuando esta deficiencia es prolongada, daña las actividades humanas al afectar las fuentes de abastecimiento de agua potable, agropecuaria, industrial, eléctrica, generando problemas económicos, así como el equilibrio de los ecosistemas.

El SAR es una zona templada, de ahí que los ecosistemas de la región estén caracterizados por especies de ese tipo de climas como pastizales y vegetación arbustiva.

B) Geología y Geomorfología.

B.1 Geomorfología.

El SAR del proyecto se localiza en la parte Norte del estado de Sonora, dentro de la delimitación de las Provincias Fisiográficas denominadas Sierras y Llanuras del Norte y Sierra Madre Occidental, dentro de la Subprovincia Fisiográfica conocida como Llanuras y Médanos del Norte y Sierras y Valles del Norte, donde existen sistemas de topoformas conformados principalmente por Llanura Aluvial, Lomerío Escarpado, Sierra Alta y Valle Intermontano.

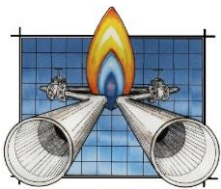
Tabla IV. 5 Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SAR.

Provincia Fisiográfica	Subprovincia Fisiográfica	Sistema de Topoformas
Sierras y Llanuras del Norte y Sierra Madre Occidental	Llanuras y Médanos del Norte y Sierras y Valles del Norte	Llanura Aluvial
		Lomerío Escarpado
		Sierra Alta
		Valle Intermontano

A continuación, se describen las características de las Provincias Fisiográficas Sierras y Llanuras del Norte y Sierra Madre Occidental.

- ❖ **Provincia Fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte:** Es una provincia fisiográfica de la Región Norte de México. Junto con la Mesa del Centro y los valles centrales del Eje Neovolcánico, se consideran parte de la Altiplanicie mexicana, un término en desuso científico pero extenso uso informal.

Las Sierras y Llanuras del Norte ocupan gran parte del estado de Chihuahua, así como fragmentos de Coahuila, Durango y Sonora. Se encuentran enclavadas entre las Sierras Madre Occidental y Oriental, que se tocan en su límite meridional para dar paso, más al sur, a



la Mesa del Centro. Así, la región forma cuencas endorreicas llamadas bolsones, el más famoso de los cuales es el Bolsón de Mapimí.

Debido a su ubicación en la sombra orográfica y su altitud no tan elevada (alrededor de 1 000 a 1 300 metros sobre el nivel del mar), el clima es mayormente cálido y desértico o semidesértico. Como tal, las Sierras y Llanuras del Norte se encuentran cubiertas en gran medida por matorrales y pastizales. Estos se ubican en grandes desiertos, como el de Chihuahua, que con sus 450 000 a 520 000 km² (dependiendo de la fuente e incluyendo la zona correspondiente a los Estados Unidos) es el mayor desierto de Norteamérica.

- ❖ **Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental:** Es el sistema montañoso más espacioso del territorio nacional, abarcando todo el oeste mexicano y el extremo suroccidental de los Estados Unidos, siendo una continuación de las Montañas Rocallosas en Canadá y los Estados Unidos. Cubre una extensión de 289 000 km², lo que representa la sexta parte del territorio de México.

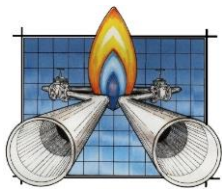
Limita al Norte con Estados Unidos y la provincia de las Sierras y Llanuras del Norte; al Este, tiene límites con las provincias de las Sierras y Llanuras del Norte y la provincia de la Mesa del Centro; por el Sur, limita con la provincia del Eje Neovolcánico; y en la porción Oeste, limita con las Provincias de la Llanura Sonorense y la provincia de la Llanura Costera del Pacífico.

La Sierra Madre Occidental se extiende en dirección noroeste a Suroeste casi en forma paralela a las costas del océano Pacífico y Mar de Cortés; recorriendo en sus 1 400 km de longitud los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Nayarit, y Jalisco. Se inicia en el límite internacional con el estado de Arizona, E.U.A., y termina aproximadamente en el río Santiago, a la altura del estado de Nayarit, en donde se conecta con la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico.

La Sierra Madre Occidental, está separada del golfo de California por una amplia llanura costera que se ensancha hacia el desierto de Sonora (Noroeste de México). Sus montañas con una altitud media de 2 440 m y una máxima que alcanza los 3,500 m, constituyen el borde occidental de la árida altiplanicie mexicana, integrando un vasto y elevado escarpe cortado por ríos que fluyen hacia el Oeste, como el Río Fuerte y el Río Grande de Santiago, formando profundos cañones, conocidos como barrancas, que pueden superar los 1,000 m de profundidad y rivalizan con el Gran Cañón en magnitud. Son siete las barrancas que integran la sierra; las más espectaculares son la Barranca del Cobre y la Barranca de Urique (que desciende hasta los 1879 m de altura), surcadas por grandes ríos, entre ellos el Conchos que irriga gran parte del estado de Chihuahua.

La vegetación de este sistema montañoso varía con la temperatura y la humedad. Predomina un clima templado, por lo que la vegetación de las tierras altas consiste fundamentalmente en bosques de pinos y robles. En algunas laderas expuestas a fuertes vientos, por encima de la zona de pinos (sobre los 1.980 m de altitud), los bosques nublados contienen especies de enormes hojas anchas perennifolias. Como la humedad se incrementa hacia el Sur, la vegetación de las tierras bajas comprende un amplio abanico de especies, desde las desérticas del Norte hasta las tropicales del Sur.

Fuente: INEGI. Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México.



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

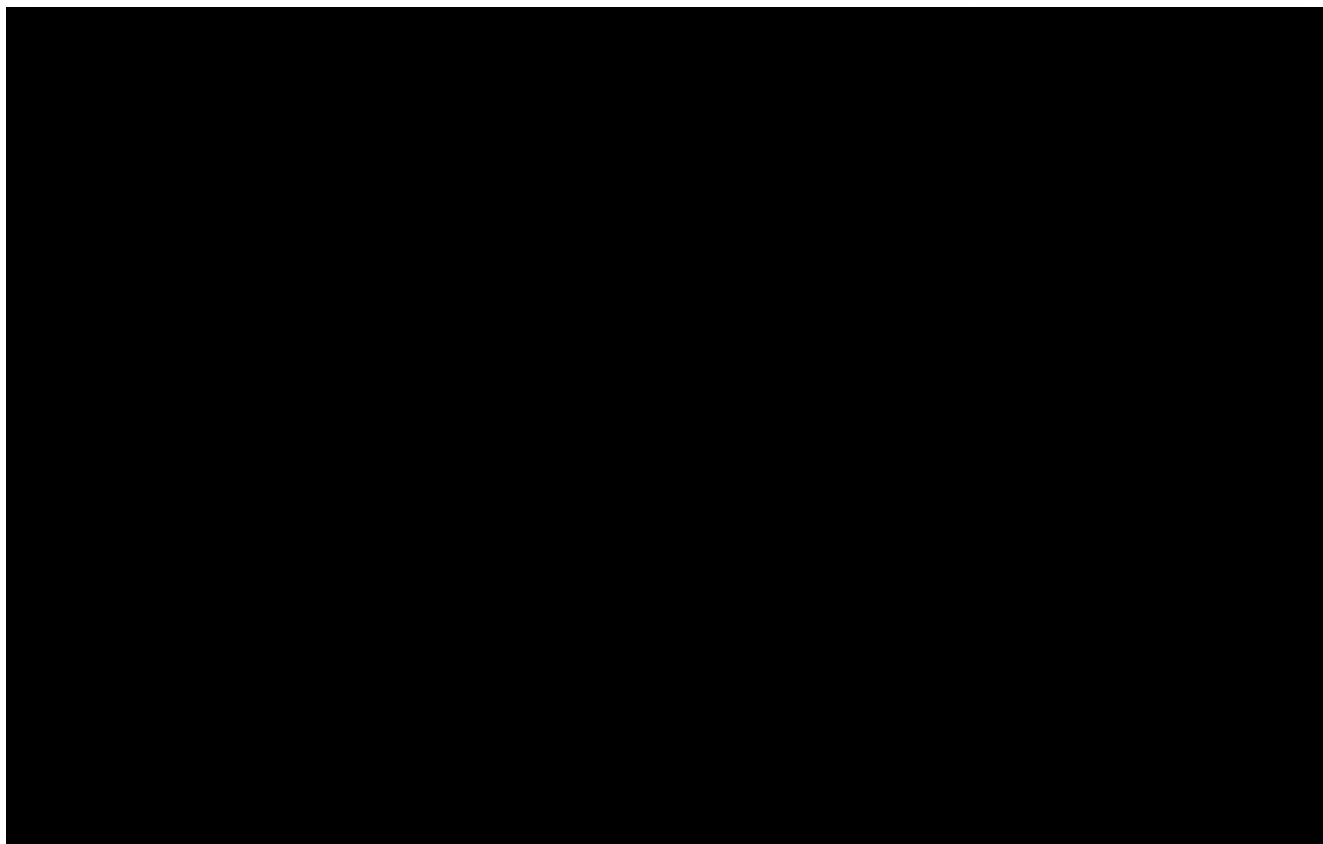


Figura IV. 8 Incidencia del SAR dentro de la Provincia Fisiográfica.

A continuación, se presenta una descripción de las Subprovincias en la que se localiza el SAR y se pretende desarrollar el proyecto.

- ❖ **Subprovincia Llanuras y Médanos del Norte:** Esta subprovincia se caracteriza por tener una fuerte presencia de lluvias aluviales, sierras escarpadas y campos de dunas.
- ❖ **Subprovincia Sierras y Valles del Norte:** Esta subprovincia está formada principalmente por sierras entre las cuales se localizan amplios valles paralelos con orientación norte-sur. En las sierras dominan las rocas volcánicas ácidas y en los valles abundan los materiales sedimentarios continentales (conglomerados del Terciario).

Fuente: INEGI. Síntesis Geográfica de Sonora. 1981

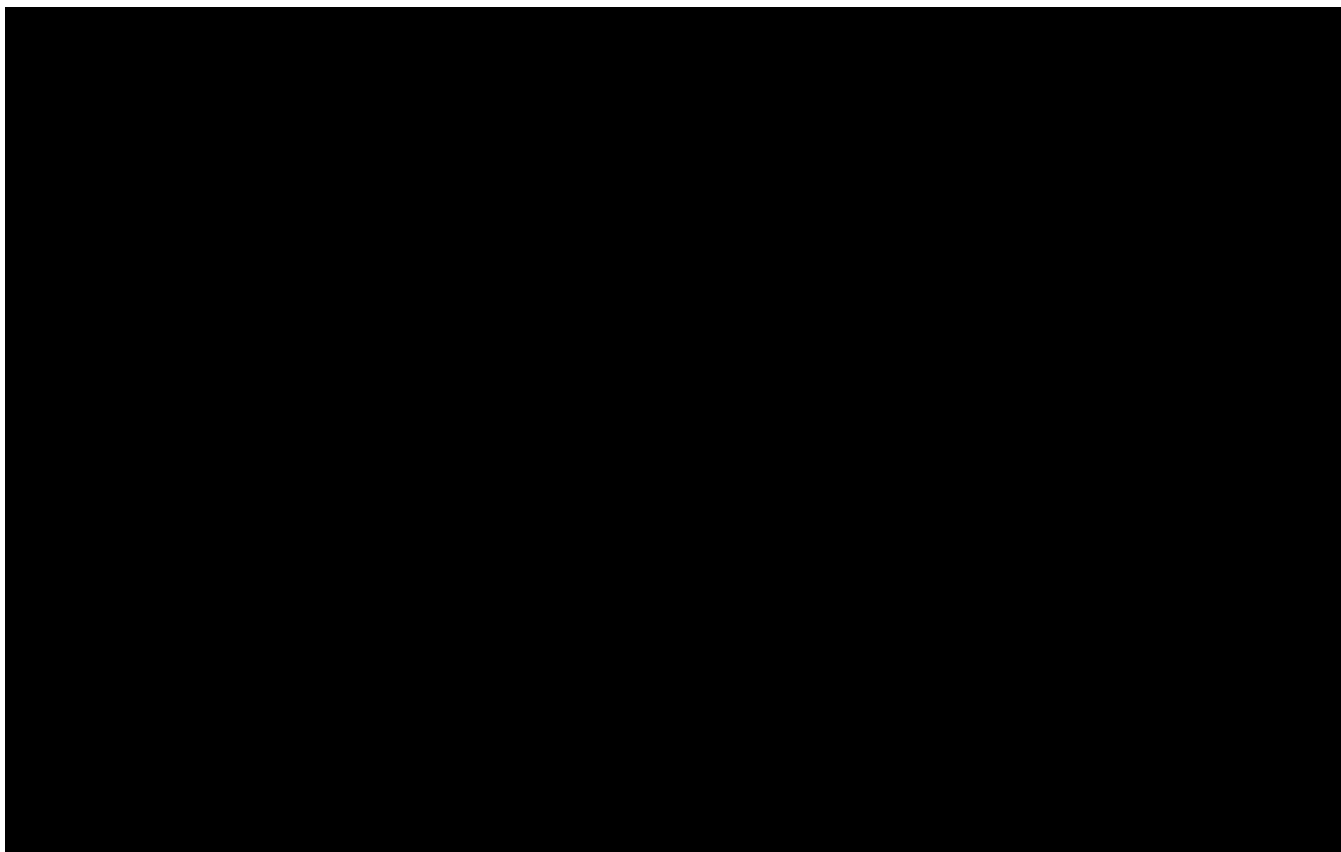
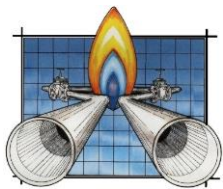


Figura IV. 9 Subprovincia Fisiográfica donde incide el SAR del proyecto.

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

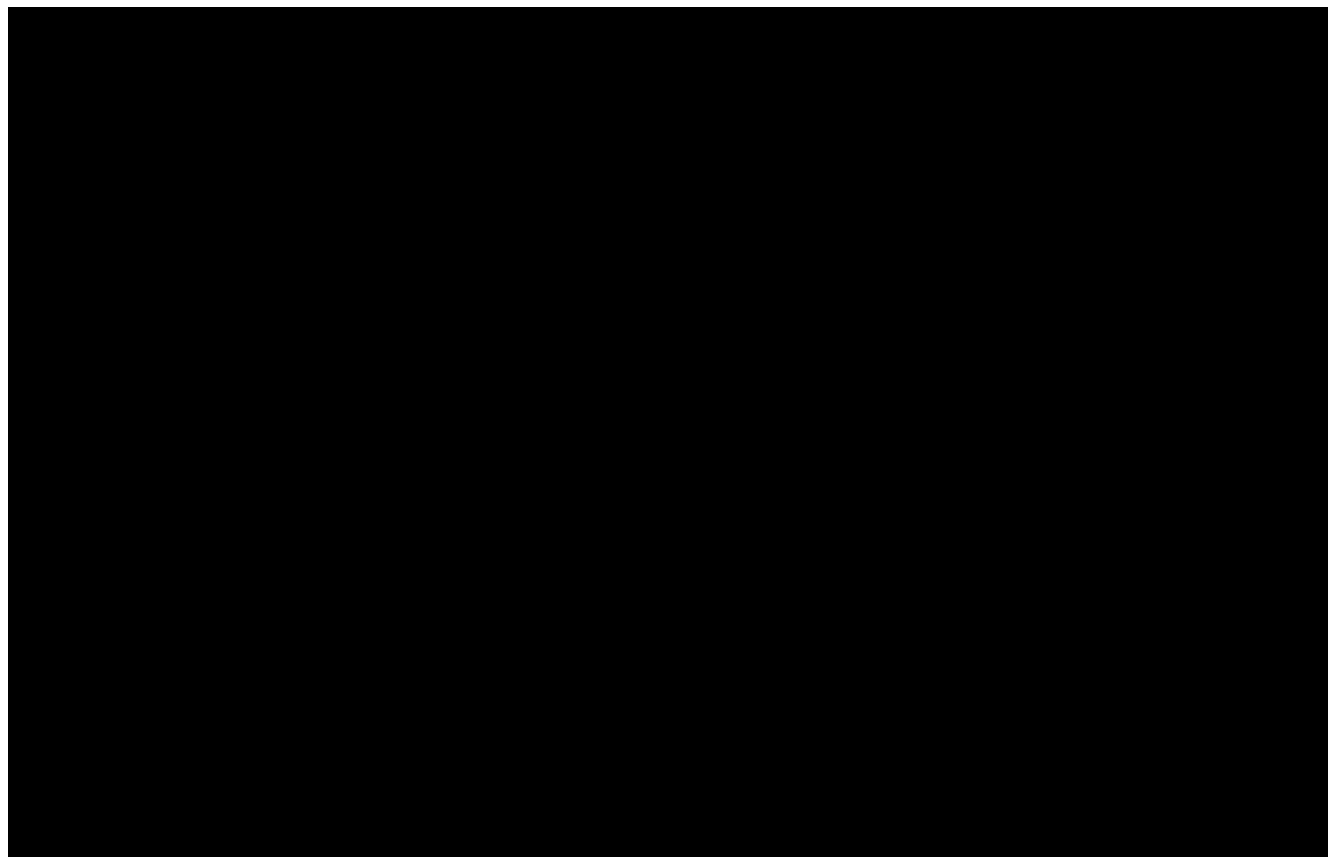
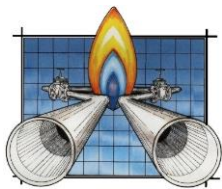
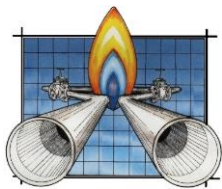


Figura IV. 10 Sistemas de Topoformas existentes en el SAR del proyecto.

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



B.2 Geología.

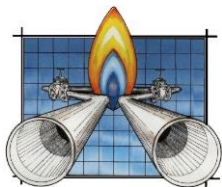
B.2.1 Características Litológicas del SAR.

La geología presente en el SAR está conformada por Rocas Sedimentarias (Conglomerado, Arenisca - Conglomerado y Arenisca), Rocas Ígneas Extrusivas (Toba Ácida y Riolita) y Rocas Ígneas Intrusivas (Granito), complementándose con suelo tipo Aluvial (**Ver Figura IV.11**), mismas que se describen a continuación.

- ❖ **Suelo Aluvial:** Son suelos de materiales transportados o depositados en las planicies costeras y valles interiores. Son aluviones estratificados de textura variable. Son suelos recientes o de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos (agua, clima, etc.). Se ubican en áreas ligeramente inclinadas o casi a nivel en las planicies costeras y valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre. Son suelos de alta productividad permitiendo agricultura intensiva y mecanizada, aptos para toda clase de cultivos. Es factible el uso de riego.
- ❖ **Sedimentaria, Arenisca:** Presentan fragmentos con tamaños entre 2 y 0.0625 mm (i.e., tamaño de arena); cuando tienen menos del 15% de matriz y están compuestas esencialmente por granos de cuarzo se denominan cuarcitas, cuando lo están por fragmentos de feldespatos se denominan arcosas, y cuando los fragmentos son esencialmente calizos, se denominan calcarenitas. Cuando tienen más del 15% de matriz se denominan grauvacas.
- ❖ **Sedimentaria, Arenisca-Conglomerado:** Se define como una roca que se compone de granos de arena de tamaño de varios minerales en su mayoría de tamaño uniforme y, a menudo son suaves y redondeadas. Es una roca sedimentaria que se forma a partir de grava redondeada y clastos de tamaño canto rodado que se cementan juntos en una matriz.
- ❖ **Sedimentaria, Conglomerado:** Son rocas que presentan fragmentos con tamaños mayores de 2 mm de diámetro (i.e., tamaño de grava); cuando los cantos son redondeados se denominan pudinga, y cuando los cantos son angulosos, brechas. En función de la composición de los clastos, las ruditas pueden ser calcáreas, graníticas, cuarcíticas, etc.
- ❖ **Ígnea Extrusiva, Toba Ácida:** Unidad ígnea extrusiva formada por: toba ácida, toba riolítica, toba riolítica e ignimbrita; en general la mineralogía está representada por andesina, oligoclasa y cuarzo, unidos por una matriz vítrea, la textura es merocrystalina piroclástica.

Las rocas presentan en ocasiones intercalaciones de riolita y horizontes volcano clásticos, cuyos fragmentos varían de 5 a 10 mm de diámetro, sub angulosos, unidos por una matriz tobácea y cementante silíceo, en ocasiones los fragmentos son de riolita y vidrio volcánico.

- ❖ **Ígnea Extrusiva, Riolita:** Roca ígnea extrusiva de quimismo ácido formado por cuarzo, sanidino y ortoclasa, como minerales accesorios biotita y circón, su textura es merocrystalina porfídica y afanítica. En general la roca presenta tono gris claro en muestra y gris oscuro al intemperismo, estructura masiva fluidal, pseudo estratificación y fracturamiento vertical que favorece la formación de bloques de 1 a 3 metros de diámetro.



Sobreyace a una secuencia sedimentaria del Cretácico e infrayace a rocas ígneas y sedimentarias del Terciario Superior. La unidad es correlacionable con el Complejo Volcánico Superior Mc Dowell y Clabaugh del Oligoceno-Mioceno. Su morfología es de cerros con laderas escarpadas.

- ❖ **Ígnea Extrusiva, Granito:** Cuerpo intrusivo granítico, formado mineralógicamente por ortoclasa, cuarzo, albita y como mineral accesorio hematita, su textura es holocristalina fanerítica. El fracturamiento en la roca, favorece el desarrollo de bloques y el intemperismo crea formas esferoidales. intrusión a caliza del Cretácico Inferior y origino una franja de metamorfismo de contacto así como la formación de minerales de cobre (malaquita y azulita).

La unidad se correlaciona con los emplazamientos intrusivos del Terciario Geomorfológicamente forma lomerío de pendiente suave.

Fuente. Servicio Geológico Mexicano (SGM).

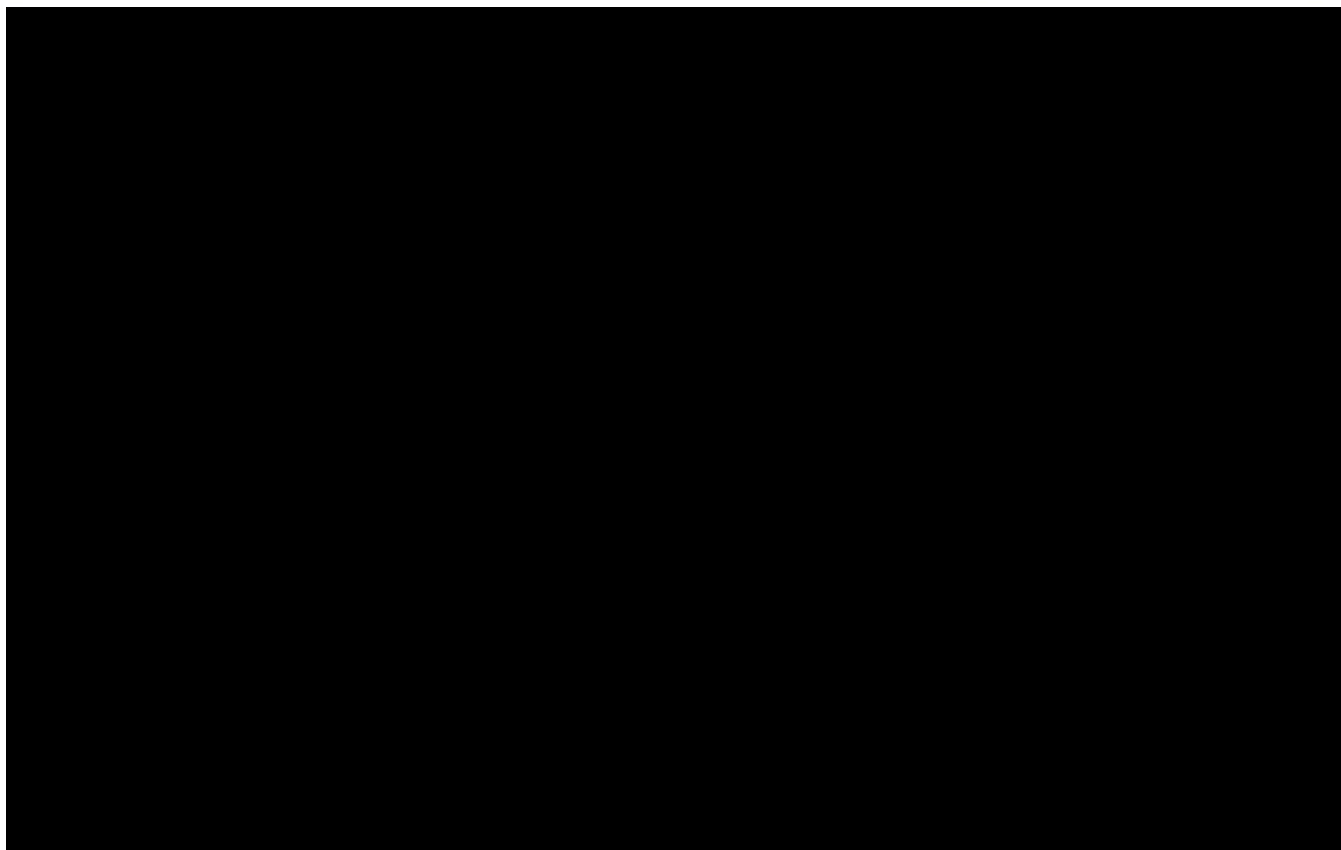
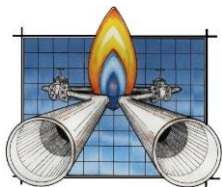


Figura IV. 11 Características geológicas del SAR.

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



A continuación, se indica la distribución de las características geológicas en el SAR.

Tabla IV. 6 Distribución de la Geología en el SAR.

Clave	Descripción	Superficie (HAS)	Porcentaje (%)
T(cg)	Sedimentaria, Conglomerado	3 389.90	41.99
Q(al)	Suelo Aluvial	2 532.60	31.37
K(Gr)	Ígnea Extrusiva, Granito	945.96	11.72
Tom(R)	Ígnea Extrusiva, Riolita	606.97	7.52
Tom(Ta)	Ígnea Extrusiva, Toba Ácida	202.49	2.51
N/A	N/A	174.22	2.16
T(ar)	Sedimentaria, Arenisca	123.64	1.53
T(ar-cg)	Sedimentaria, Arenisca-Conglomerado	97.37	1.21

En lo que respecta al Área de Influencia del Proyecto, las características geológicas están conformadas por Rocas Sedimentarias (Conglomerado), Rocas Ígneas Extrusivas (Toba Ácida y Riolita) y Rocas Ígneas Intrusivas (Granito), complementándose con suelo tipo Aluvial.

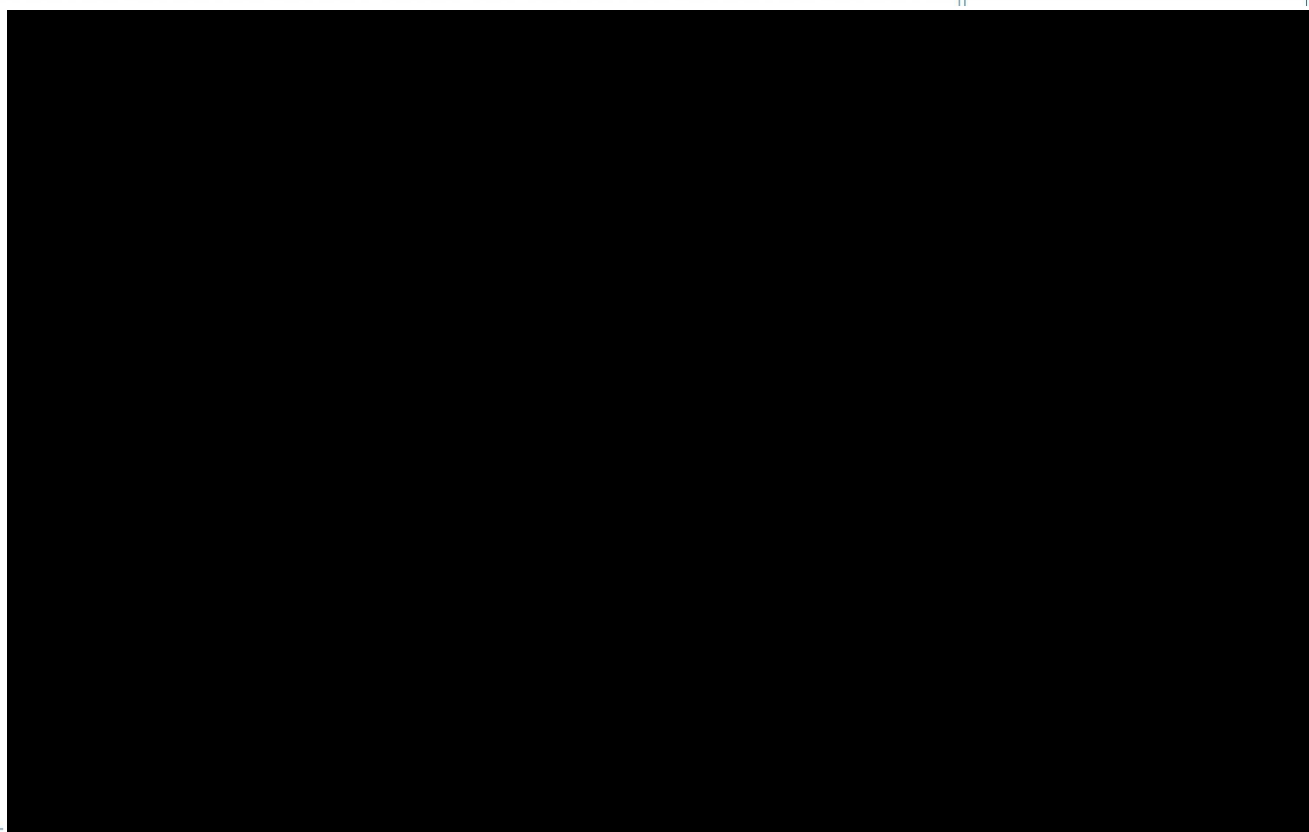
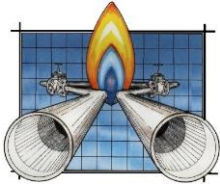


Figura IV. 12 Geología presente en el AiP.

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



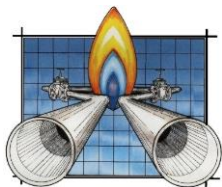
B.2.2 Presencia de fallas y fracturamientos.

Los sismos (temblores o terremotos) se producen por el rompimiento de la roca de que se compone la corteza terrestre. La corteza terrestre se comporta como un material frágil (similar al vidrio) que se resquebraja por la acción de una fuerza externa que sobrepasa la resistencia del material. Cuando dos placas tectónicas o bloques de corteza terrestre están en contacto, se produce fricción entre ellas, manteniéndolas en contacto hasta que la fuerza que se acumula por el movimiento entre las placas sea mayor que la fuerza de fricción que las mantiene en contacto. En ese momento se produce un al romperse ese contacto. La Energía Elástica que se había acumulado en la zona de contacto se libera en forma de calor, deformación de la roca y en energía sísmica que propaga por el interior de la Tierra. Esta energía sísmica que se propaga como ondas (similares a las ondas del sonido) es lo que sentimos bajo los pies cuando ocurre un temblor.

El territorio mexicano se encuentra dividido entre cinco placas tectónicas. La mayor parte del país se encuentra sobre la placa NORTEAMERICANA. Esta gran placa tectónica contiene a todo Norteamérica, parte del océano Atlántico y parte de Asia. La península de Baja California se encuentra sobre otra gran placa tectónica, la placa del PACÍFICO. Sobre esta placa también se encuentra gran parte del estado de California en los Estados Unidos y gran parte del océano Pacífico. El sur de Chiapas se encuentra dentro de la placa CARIBE. Esta pequeña placa contiene a gran parte de las islas caribeñas y los países de Centro América. Otras dos pequeñas placas oceánicas conforman el rompecabezas tectónico de México, Cocos y Rivera y del Pacífico.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

De acuerdo con las Cartas Estatales Geológicas, Escala 1:1 000 000 y a la **Figura IV.11**, dentro de la superficie del SAR existen fallas y fracturas geológicas, sin embargo, éstas no tienen incidencia alguna con la trayectoria de sistema de distribución de gas natural.



B.2.3 Susceptibilidad de la Zona.

❖ SISMICIDAD

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

- ❖ La **Zona A** es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- ❖ La **Zona D** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- ❖ Las otras dos **Zonas (B y C)** son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

El SAR del proyecto se localiza en la Zona B, por lo que de acuerdo a la clasificación no existe riesgo inminente de afectación a la infraestructura de distribución de gas producto de un evento sísmico.

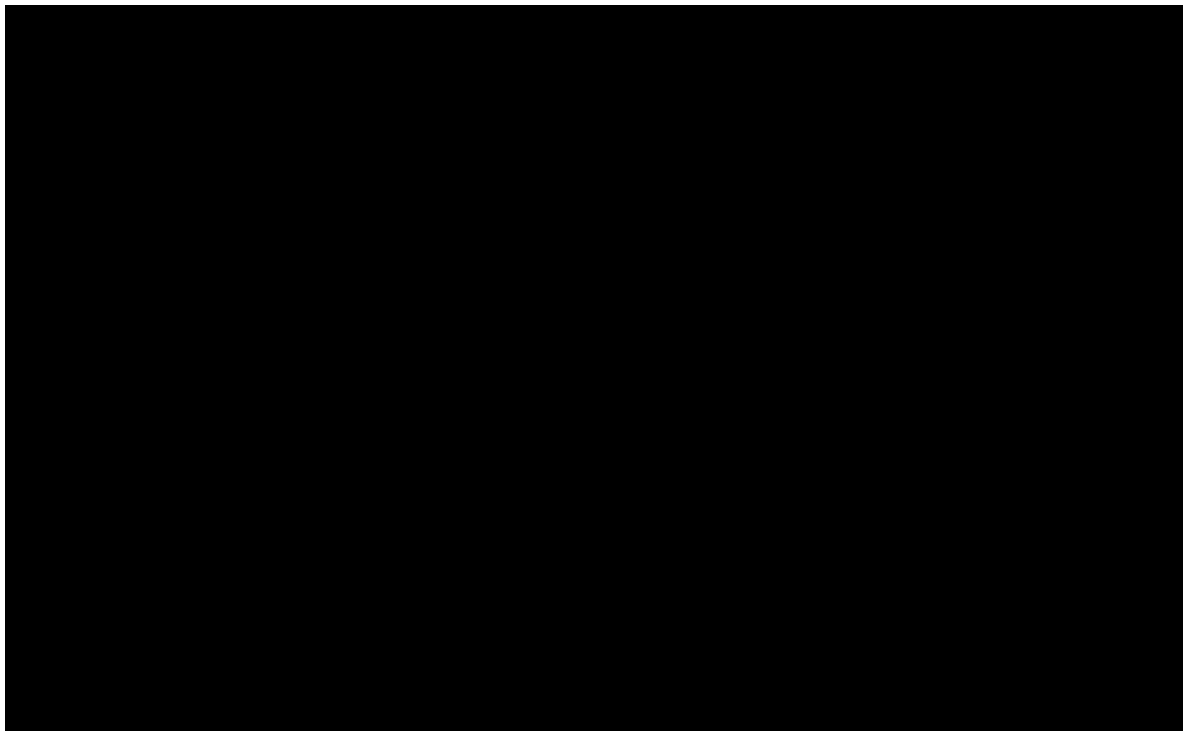
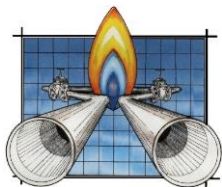


Figura IV. 13 Ubicación del proyecto conforme a las Regiones Sísmicas del País.

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



En Sonora se registran sacudidas sísmicas de diferentes magnitudes, el valor de cada sismo depende directamente de factores como la cantidad de energía liberada, la naturaleza del subsuelo, así como la profundidad a la que se encuentra los epicentros. De manera particular, la región presenta una constante actividad sísmica debido a que el proceso de separación de la península respecto del macizo continental es aún activo a lo largo del sistema de fallas conocidas como San Andrés-Golfo de California.

Con base a lo descrito anteriormente, el sistema de distribución de gas natural quedará inmerso en una zona con riesgo bajo de sismicidad, con base a lo establecido en el Atlas de Riesgos del estado de Sonora, de la cual, cabe aclarar, es una zona donde ocurren sismos poco frecuentes y de muy baja magnitud.

❖ VULCANOLOGÍA

De acuerdo con el Atlas de Riesgos del estado de Sonora, el sistema de distribución de gas natural se localizará fuera del alcance de cualquier riesgo generado por actividad volcánica.

En la siguiente figura se muestra la localización del proyecto y su relación con los volcanes existentes en México.

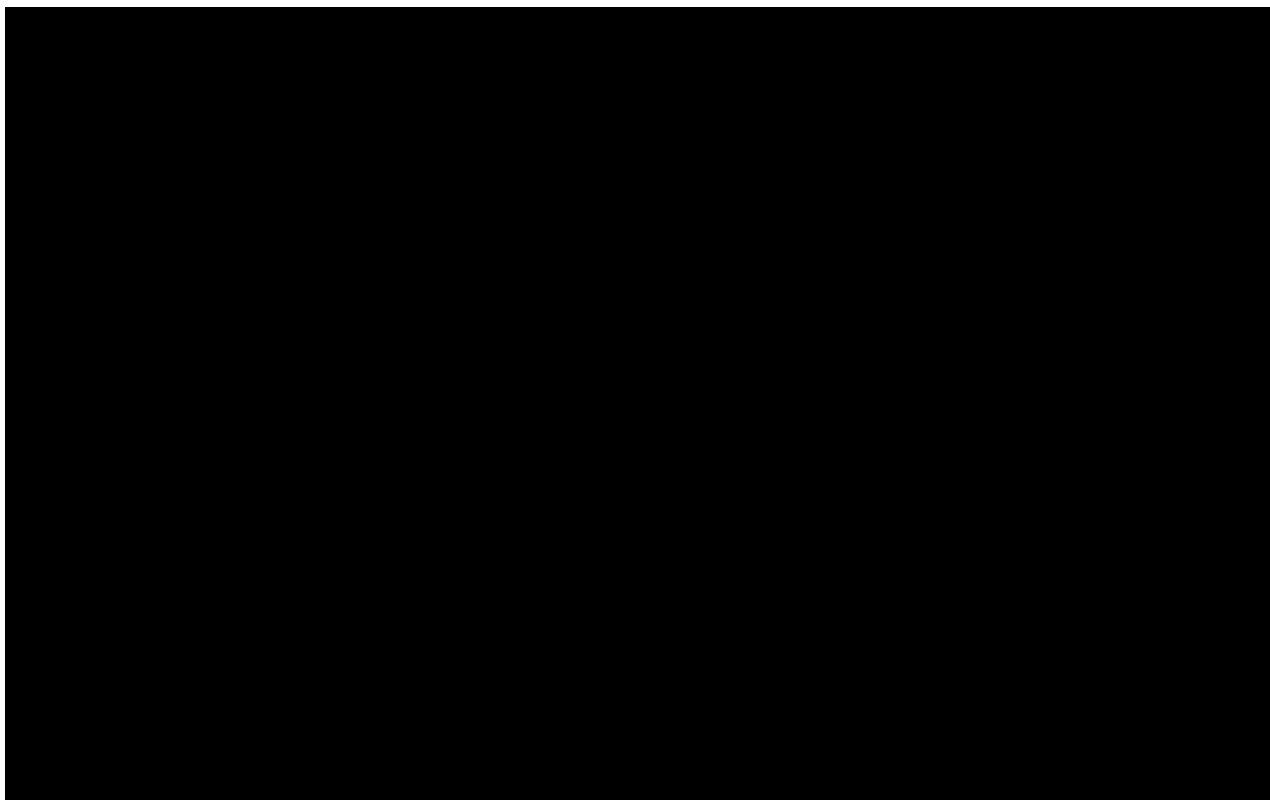
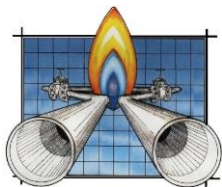


Figura IV. 14 Ubicación del proyecto conforme a la localización de los Volcanes de México.

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



C) Suelo.

Los suelos como sistemas naturales y en consecuencia abiertos, se forman por los siguientes procesos.

1. Entradas y salidas de materia (agua, raíces, organismos del suelo y restos vegetales) y energía (del sol y de los residuos) que enriquece al suelo de nutrientes, le provee de agua y regula su temperatura, hay acumulación de materia orgánica, principalmente en el horizonte superior. Paralelamente, se desarrolla la sucesión vegetal que conduce a la formación del ecosistema propio de la región climática ecológica.
2. Transformación de la materia orgánica y mineral por la acción de los agentes químicos y biológicos en un ambiente húmedo, dando como producto compuestos minerales (arcillas y óxidos) y sustancias húmicas las que son típicas de cada región climática ecológica (o ecosistema) y siendo los minerales fundamentales para la retención y liberación de nutrientes y en formar la estructura del suelo.

La dinámica de intercambio de materia y energía en forma vertical y horizontal entre las distintas unidades geomorfológicas, va a depender en primera fuente de la capacidad de transferencia de cada una de las unidades del relieve y de la estabilidad y del grado de desarrollo del suelo, de tal forma que el nivel de pedogénesis del suelo va a determinar si el agua se mantiene en la unidad o se desplaza a las unidades del relieve, mientras más alto sea el nivel de pedogénesis la transferencia de agua es menor. Cuando el predominio es de morfogénesis, el agua que corre hacia las unidades aledañas lleva consigo sedimentos que pueden provocar azolvamiento y con ello el peligro de inundación se incrementa por la falta de cubierta vegetal entre otros aspectos. (Uruguay)

C.1 Tipos de suelo en el SAR.

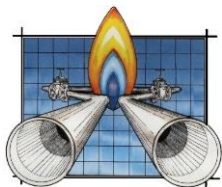
Los tipos de suelo existentes en el SAR del proyecto son *Leptosol* y *Regosol* y, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla IV. 7 Distribución de la Edafología en el SAR.

Clave	Descripción	Superficie (HAS)	Porcentaje (%)
LP	Leptosol	3 007.60	37.25
RG	Regosol	2 446.51	30.30

El porcentaje y superficie faltantes, pertenecen a cuerpos de agua y zona urbana.

- ❖ **Leptosol:** Los Leptosoles (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial y están asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México. Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies



calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar.

- ❖ **Regosol:** Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables.

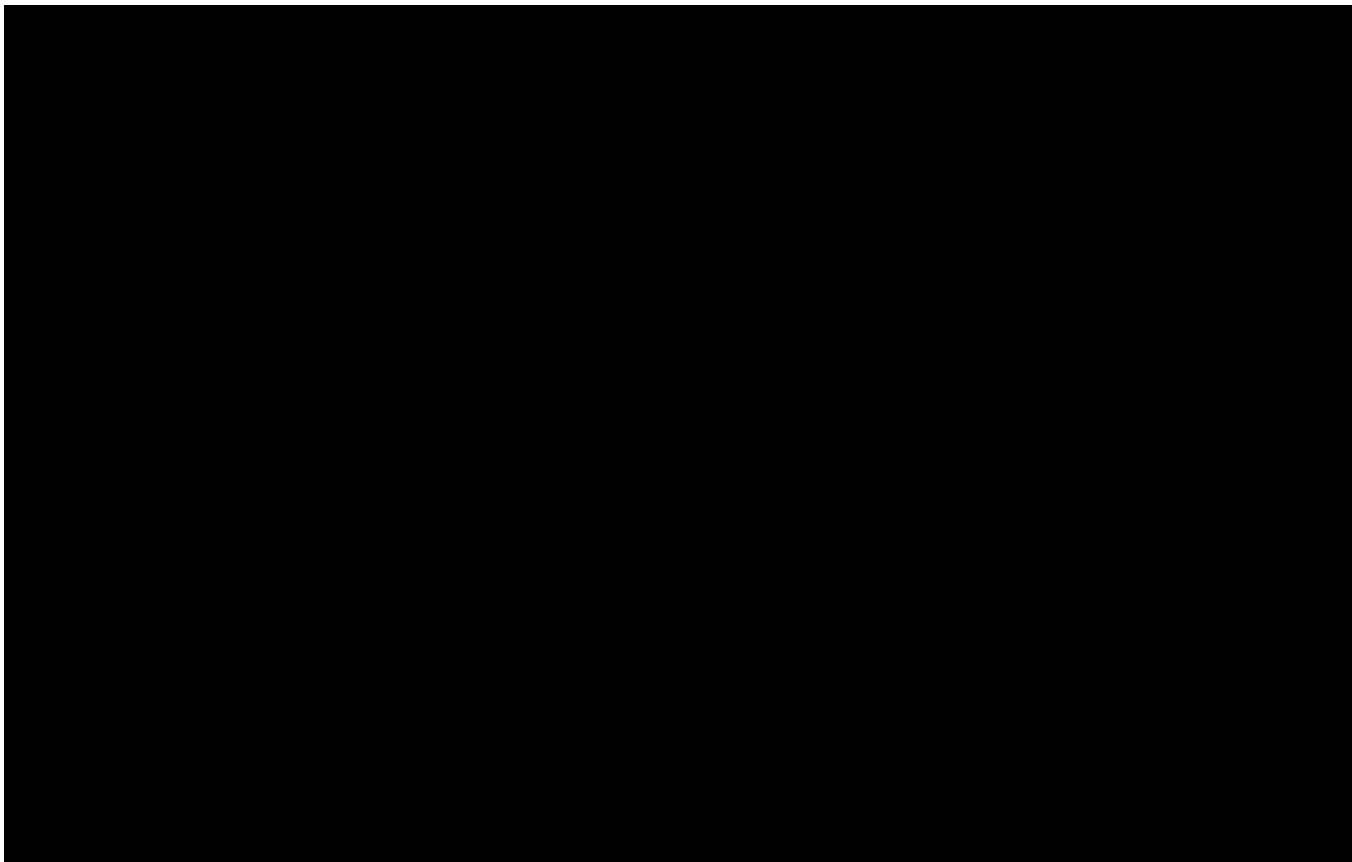
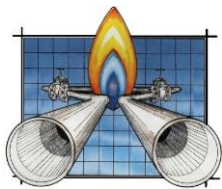


Figura IV. 15 Edafología presente en el SAR.

En lo que respecta al AiP la edafología está conformada por suelos tipo *Leptosol* y *Vertisol*.

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



D) Agua.

Estado de Sonora.

Las aguas superficiales del Estado de Sonora están distribuidas en cinco regiones hidrológicas: RH7 Río Colorado, RH8 Sonora Norte, RH9 Sonora Sur, RH10 Sinaloa y RH34 Cuencas Cerradas del Norte (Casas Grandes).

La región hidrológica RH7 Río Colorado

Cubre el 2.42% de la superficie estatal, drenando las aguas del extremo noroeste y centro norte de la entidad hacia el río Colorado. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Bacanora-Mejorada (2.21%) y Río Colorado (0.21%).

La región hidrológica RH8 Sonora Norte

Cubre el 31.67% de la superficie estatal, drenando las aguas del noroeste de la entidad hacia el Golfo de California o Mar de Cortés. Presentan escurrimientos mínimos, por lo que la mayoría de los ríos y arroyos permanecen secos durante gran parte del año. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son (de norte a sur): Desierto de Altar – Río Bámori (12.36%), Río Concepción – Arroyo Cocóspera (14.16%) y Río San Ignacio y otros (5.15%).

La región hidrológica RH9 Sonora Sur

Cubre el 63.24% de la superficie estatal, drenando las aguas del centro, sur y este de la entidad, hacia el Golfo de California, siendo la mayoría captadas por presas. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son (de norte a sur): Río Bacoachi (6.67%), Río Sonora (14.85%), Río Mátape (5.06%), Río Yaqui (29.73%) y Río Mayo (6.93%).

El Río Yaqui es el más caudaloso de Sonora; nace en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental al unirse los ríos Bavispe y Papigochi, y desemboca en el golfo de California. Tiene una longitud de 410 km y su cuenca un área de 72 540 km²

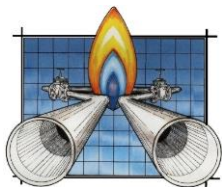
El Río Sonora nace en el municipio de Arizpe en la confluencia de los ríos Bacanuchi y Bacoachi. Regularmente no llega al mar salvo en temporada de lluvias y desemboca en la Bahía de Kino en el Golfo de California; tiene una longitud de 421 km y su cuenca un área de 27.740 km².

La región hidrológica RH10 Sinaloa

Cubre el 2.48% de la superficie estatal, drenando las aguas del extremo sur de la entidad hacia el Golfo de California. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Fuerte (1.37%) y Estero de Bacorehuis (1.11%).

La región hidrológica RH34 Cuencas Cerradas del Norte

Cubre el 0.19% del territorio estatal, abarcando una pequeña área del noreste de la entidad donde están ubicadas las sierras Los Azules y San Luis. Es una pequeña parte de una cuenca endorreica de la vertiente interior, que drena hacia el estado de Chihuahua.



Los principales cuerpos de Agua presentes en el estado son: Presa Plutarco Elías Calles (El Novillo), Presa Alvaro Obregón (Oviachic), Presa Adolfo Ruiz Cortines (Mocúzari) y Presa Lázaro Cárdenas (Angostura).

En referencia a las aguas subterráneas la CONAGUA tiene delimitados 60 acuíferos en la entidad, de los cuales 18 están sobreexplotados. En general el estado presenta un balance hídrico negativo; es decir que la extracción supera a la recarga, con un déficit de 12 millones de metros cúbicos. Los acuíferos más sobreexplotados son: 2605 CABORCA, 2603 SONOYTA-PUERTO PEÑASCO, 2621 MESA DEL SERI-LA VICTORIA, 2636 SAN JOSE DE GUAYMAS; entre estos cuatro suman un déficit de 231 millones de metros cúbicos.

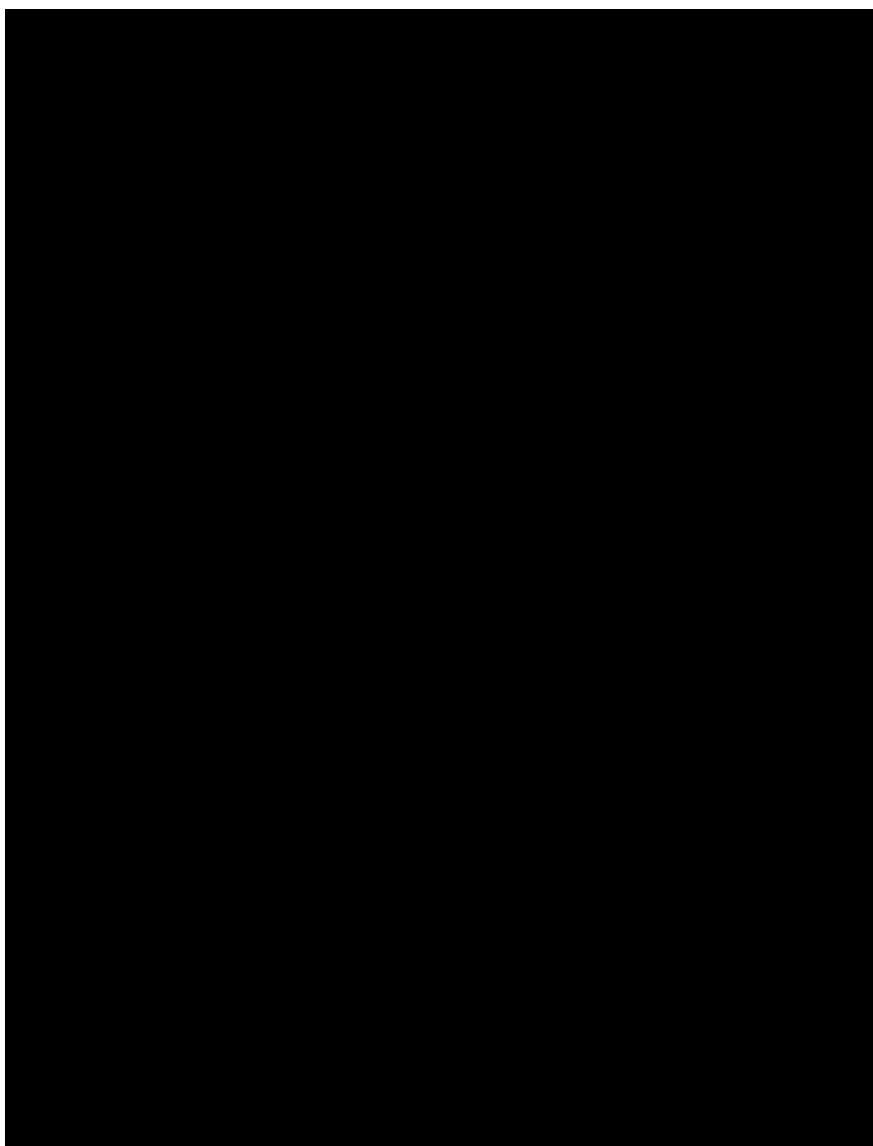
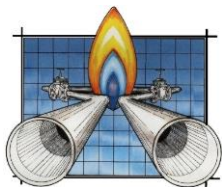


Figura IV. 16 Hidrografía del Estado de Sonora.

Fuente: Red Hidrográfica Nacional (INEGI).

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



D.1 Hidrología Superficial.

El SAR y el proyecto quedan comprendidos en términos administrativos, dentro las siguientes regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas:

Tabla IV. 8 Características de la Región Hidrológica donde se ubica el SAR.

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca
Sonora Norte	Bacanora- Mejorada y R. Concepción-A. Cocaspora	Nogales y R. de Los alisos

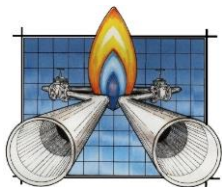
Garrido, et. al (2010), señala que para el estudio de las cuencas hidrográficas, éstas se subdividen bajo un esquema espacial jerárquico en unidades de orden, dimensiones y complejidad siendo las unidades más utilizadas para subdividirla: subcuencas y microcuencas. Estos niveles de subdivisión están en función de la escala geográfica de análisis, datos disponibles y extensión de la cuenca, entre otros aspectos.

- 1. Cuenca Alta.** Área de colecta o captación, donde el agua es captada, infiltrada y posteriormente concentradas transformándose en escorrentía. Éstas son zonas aledañas a la divisoria de aguas, ubicadas en las porciones altimétricamente más elevadas. Entre otras de sus características principales es que abarcan sistemas de montañas y lomeríos, asimismo predomina la iniciación y confluencia de corrientes de primer y segundo orden, evidenciando casi siempre procesos fluvio-erosivos, debido a un mayor grado de energía del relieve por el mayor grado de inclinación de las pendientes.

La cuenca alta se considera como zona clave para el manejo integrado de todo el sistema hidrográfico al ser el área donde se infiltra una gran cantidad de agua que se precipita en toda la unidad y alimenta los flujos subterráneos. Asimismo, su importancia radica en que aquí surgen las corrientes incipientes que alimentan a los ríos y cuerpos de aguas superficiales.

- 2. Cuenca Media.** Área de almacenamiento hídrico, cuya capacidad variará en cantidad y duración dentro del sistema. Esta es una zona de transición entre la cuenca alta y la cuenca baja del sistema hidrográfico donde se llevan a cabo funciones mixtas, pues además de almacenar también desaloja agua cuenca abajo. Se caracteriza por presentarse en el sistema de lomeríos, colinas, valles y planicies intermontanas, porciones superiores de abanicos aluviales y rampas de piedemonte con una energía de relieve y pendiente media. Se observa una mayor integración de la red de drenaje con órdenes intermedio, esto es corrientes de segundo, tercer y cuarto orden. En esta área se presenta un equilibrio entre el material sólido que llega traído por las corrientes de agua y el material que sale.

La cuenca baja suele ser la zona más apta para el almacenamiento hídrico pues la red de drenaje comienza a integrarse y robustecerse debido a la confluencia de afluentes de órdenes mayores.



- 3. Cuenca Baja.** Área de descarga, salida o emisión hídrica que generalmente se presentará en forma de escorrentía. Abarca la porción altimétricamente más baja de la cuenca e incluye las áreas aledañas al cauce principal antes de su salida al mar. Comprende las áreas de planicies de inundación ordinaria y extraordinaria, abarca las terrazas fluviales y los lechos ordinarios y extraordinarios de inundación así como las áreas de abanicos coalescentes. En algunas cuencas, estas zonas son muy estrechas debido a la referencia tectónica o neo-tectónica en las líneas de costa o muy extensas abarcando sistemas meándricos y lagunares. Es un área con nula o mínima pendiente del relieve donde las corrientes comienzan a disminuir su velocidad y erosividad, transformándose en áreas de mayor estabilidad ya que presentan mínima energía y se aprecian procesos deposicionales predominantemente. El límite extremo de esta zona funcional es también el límite de un cuerpo colector interno (en sistemas endorreicos) o la línea de costa (sistemas exorreicos).

En la funcionalidad hídrica de una cuenca intervienen muchos factores a diferentes escalas geográficas, y en diferentes niveles de interacción. Entre estos factores destacan la escorrentía (su temporalidad y cantidad), el régimen hídrico de los ríos, el arreglo, tamaño y la estructura de la red de drenaje, el régimen de lluvias, las variables climáticas, la geomorfología y la morfodinámica de la cuenca, los tipos de suelo, el tipo de cobertura vegetal, el uso de tierras y el tamaño de la cuenca.

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

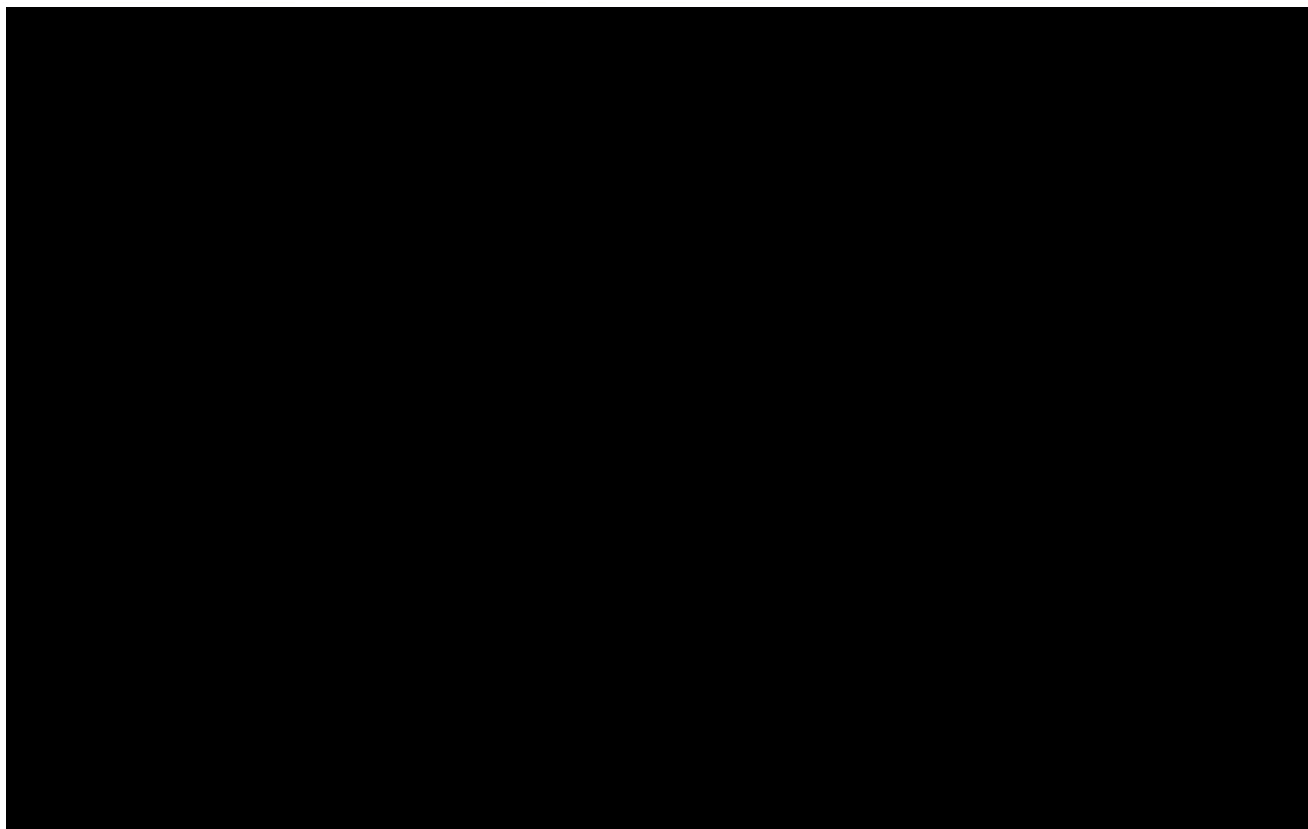


Figura IV. 17 Región Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto.

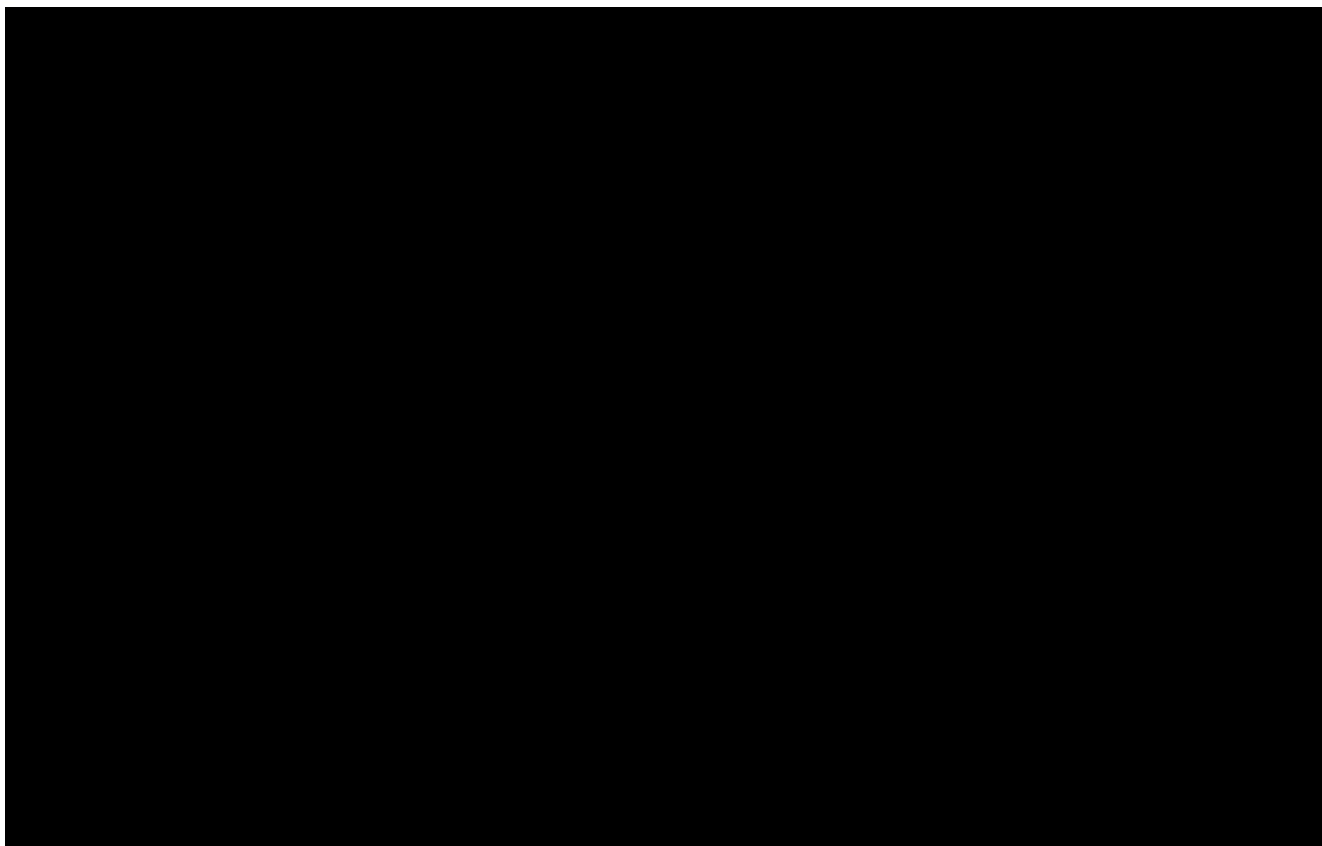
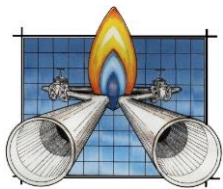
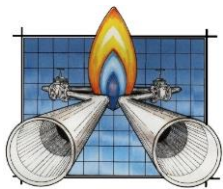


Figura IV. 18 Cuenca Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto.

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



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

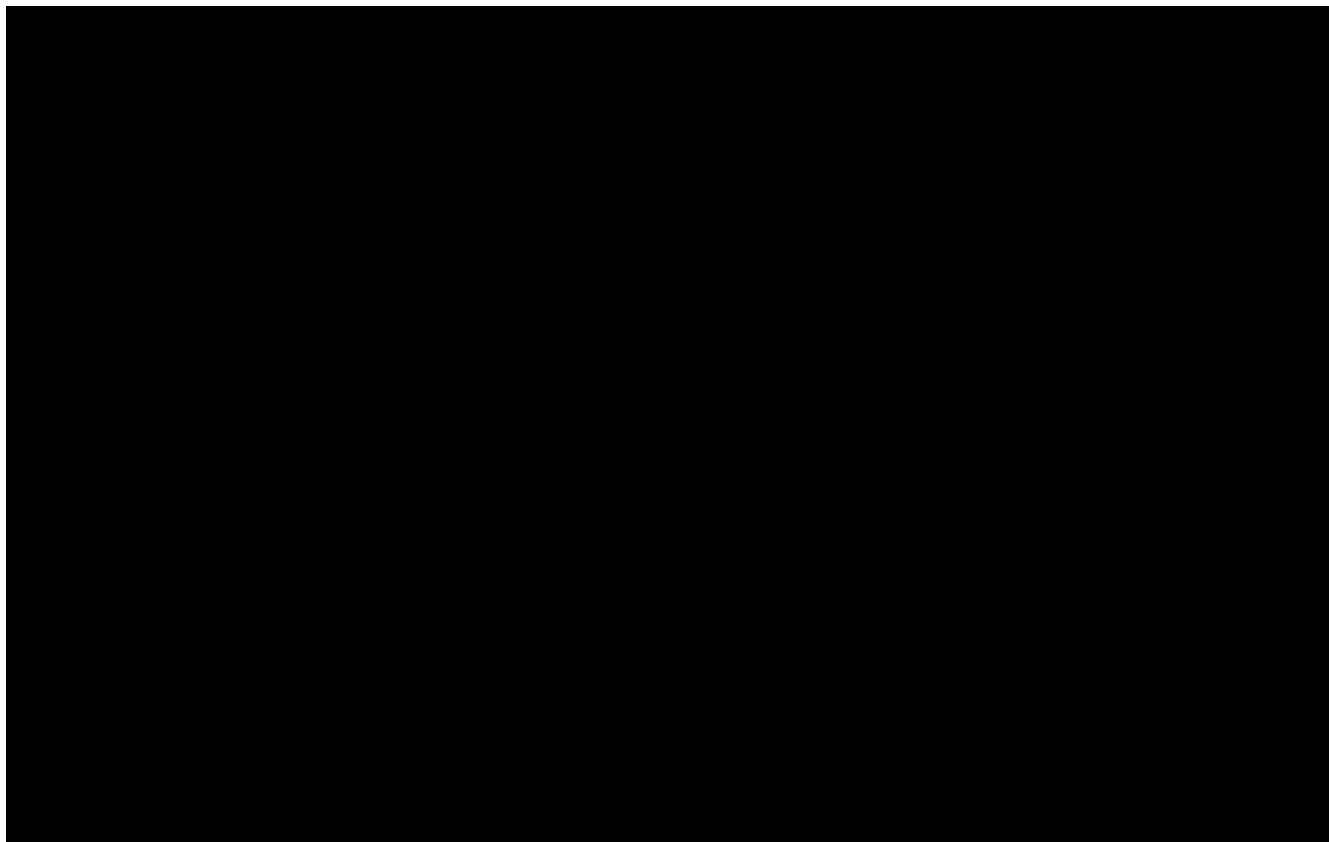


Figura IV. 19 Subcuenca Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto.

En lo que respecta a la delimitación del SAR, existen diferentes tipos de escurrimientos naturales que forman parte de la Red Hidrográfica existente en la zona, mismos que no tendrán incidencia con la trayectoria del sistema de distribución de gas natural.

D.2 Hidrología Subterránea.

El sistema de distribución de gas natural incide en el Acuífero Nogales, tal y como se muestra en la figura siguiente.

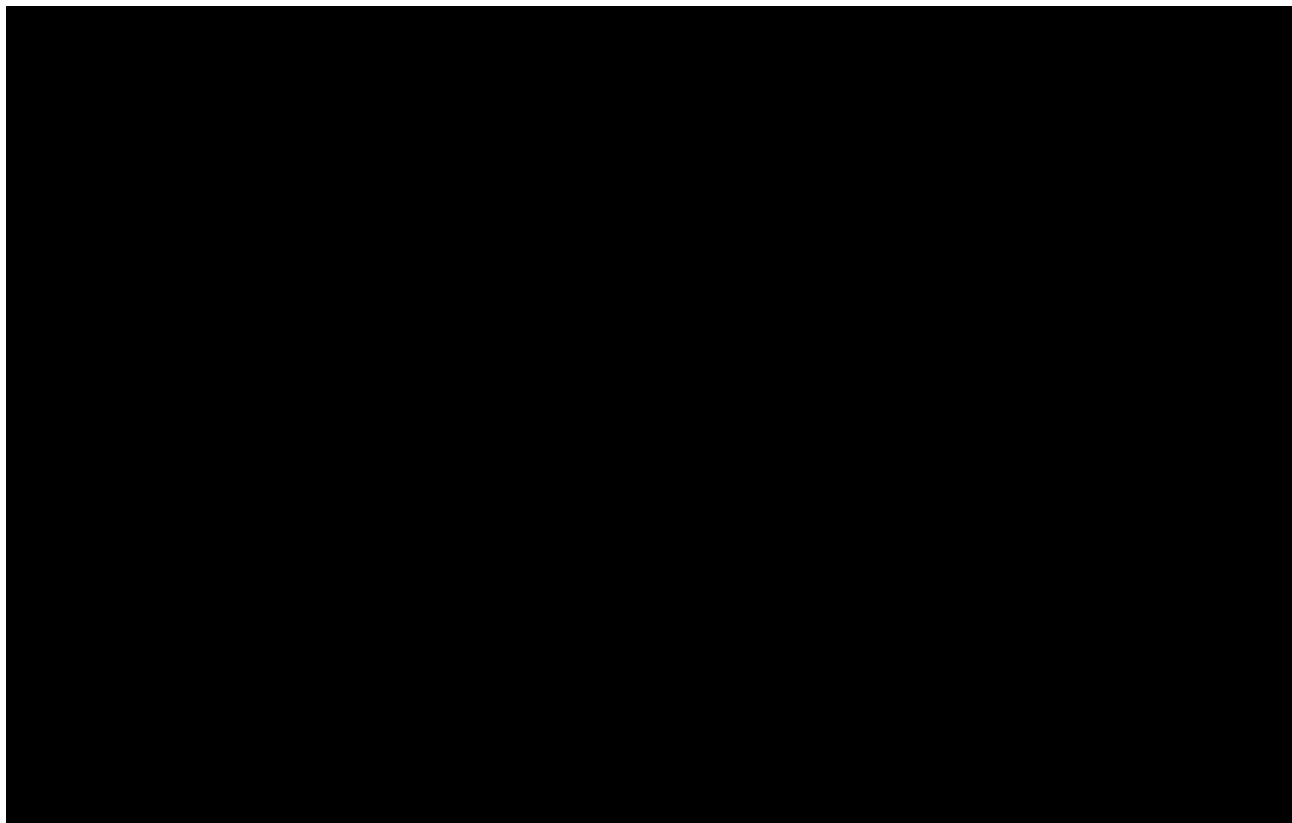
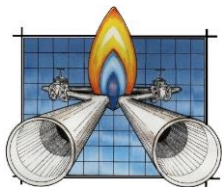


Figura IV. 20 Acuífero en el que incide el Proyecto.

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

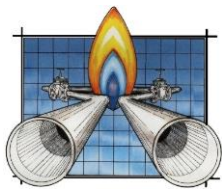
ACUÍFERO NOGALES.

Dentro de los límites del acuífero se localiza la ciudad de Nogales, Sonora, la cual ocupa una porción muy importante de la pequeña superficie del área total del acuífero, con una población de 156,854 habitantes según datos del INEGI, Censo 2000. El acuífero queda completamente dentro del municipio de Nogales, Sonora.

El área tiene por límites: al norte la línea divisoria internacional con los Estados Unidos de América; al poniente las sierras de Cordón Maestro, Las Avispas y Cíbuta; al oriente las estribaciones de la sierra El Pinito, y al sur la prolongación de la sierra de Cíbuta y los lomeríos de la sierra Guanconiena.

Dentro de los límites del acuífero se localiza la ciudad de Nogales, Sonora, la cual ocupa una porción muy importante de la pequeña superficie del área total del acuífero, con una población de 156,854 habitantes según datos del INEGI, Censo 2000. El acuífero queda completamente dentro del municipio de Nogales, Sonora.

El acuífero se encuentra bajo el Decreto que establece veda por tiempo indefinido para alumbramiento de aguas del subsuelo en la región denominada cuenda del Río Santa Cruz, municipio de Nogales y Santa Cruz, estado de Sonora, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de enero de 1961.



La veda queda clasificada como zona de veda en las que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros, la cual establece que “Excepto cuando se trate de alumbramientos de agua para usos domésticos, desde la vigencia de este Decreto, nadie podrá extraer aguas del subsuelo dentro de la zona vedada, ni modificar los aprovechamientos existentes sin previo permiso escrito de la Secretaría de Recursos Hidráulicos”.

Esta dependencia podrá conceder los permisos de que se trata únicamente en los casos en que, de los estudios relativos, se advierta que no se causarán los perjuicios que con el Decreto de veda se evitan.

A este efecto, los interesados en extraer agua del subsuelo dentro de la zona vedada, inclusive las dependencias del Gobierno e Instituciones descentralizadas, así como particulares y contratitas, no podrán llevar a cabo los alumbramientos sin contar previamente con el permiso correspondiente.

ACUÍFERO RÍO ALISOS.

El acuífero Río Alisos, definido con la clave 2613 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción norte del estado de Sonora, entre las coordenadas geográficas 30° 50' y 31° 20' de latitud norte y 111° 05' y 110° 45' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 893 km².

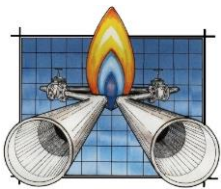
Colinda al norte con el acuífero Nogales, al sur con el acuífero Magdalena, al este con los acuíferos Río Santa Cruz y Cocóspera, y al oeste con el acuífero Río Altar, todos ellos pertenecientes al estado de Sonora.

Geopolíticamente, abarca parcialmente los municipios de Imuris y Nogales.

El acuífero Río Alisos pertenece al Organismo de Cuenca “Noroeste”. Su territorio completo se encuentra sujeto a las disposiciones del “Decreto que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del estado de Sonora, para el mejor control de las extracciones, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en dicha zona (parte oeste del meridiano 110° de Greenwich)”, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 19 de septiembre de 1978. Este decreto es tipo III, en las que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2010, el municipio de Nogales se ubica en la zona de disponibilidad 4 e Imuris en la zona 6. Los usuarios principales del agua son el agrícola y el público urbano. En el acuífero no se localiza distrito o unidad de riego alguna, ni tampoco se ha constituido hasta la fecha un Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

**Fuente: DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA.
CONAGUA.**

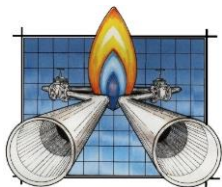


IV.2.3. Medio biótico.

La superficie de México, aunque solamente representa 1.5 del área total de la masa continental mundial, se estima que cuenta con el 10% de las plantas y animales terrestres conocidos. Su flora se calcula entre 26 000 y 30 000 especies de plantas superiores (fanerógamas), que lo coloca entre los países florísticamente más ricos del mundo, junto a Brasil, Colombia, China e Indonesia. Pero no solamente es muy rico en cuanto a su flora sino por su vegetación; casi todos los biomas existentes en el mundo se hallan en México, desde los bosques cálidos húmedos del trópico, los variados matorrales xerófilos y los pastizales amacollados que se desarrollan por encima del límite de la vegetación arbórea. Algunos autores consideran que comunidades vegetales como los pastizales gipsófilos de la altiplanicie mexicana o los izotales dominados por plantas del género *Yucca* y/o *Dasylirion*, o bien por *Nolina*, son exclusivos de México.

Las comunidades vegetales que se desarrollan en el país son numerosas y en algunos casos muy variadas. Las plantas superiores han desarrollado tres grandes tipos de formas de crecimiento cada una con sus variantes. Los árboles, plantas perennes leñosas generalmente de más de 4 m o 5 m de alto con un tronco bien definido a partir del cual comienzan a ramificarse. Los arbustos, plantas perennes leñosas de más de 0.5 m de altura, profusamente ramificados desde la base y las yerbas, plantas de consistencia herbácea, es decir, sin tejido secundario o leño de altura variable, anuales, bianuales o perennes. La dominancia de estas formas de vida y su distribución en las comunidades proporcionan la fisonomía, la estructura y la fenología de las mismas. Estos parámetros se usan para diferenciar y clasificar a la vegetación en bosques, matorrales o herbazales y sus variantes. En algunos casos el desarrollo y la expresión de las comunidades vegetales se corresponde a grandes unidades con el grupo o tipo climático, pero en otros casos la comunidad vegetal que se ha desarrollado no corresponde del todo con las características del clima, sino que su expresión y desarrollo responde a características del sustrato geológico o del tipo de suelo con una relativa independencia del factor climático. En el primer caso se considera la vegetación como vegetación zonal, en el segundo correspondería a la vegetación azonal. (González Medrano, 2003)

Según el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2012 (Compendio de Estadísticas Ambientales), la superficie del país está cubierta por cuatro formaciones vegetales principales: bosques y selvas en los que predominan formas de vida arbórea; otra cubierta vegetal muy extendida que son los matorrales localizados principalmente en zonas secas o semisecas y tienen como componente dominante a los arbustos y por último, los pastizales que se caracterizan por estar dominados por plantas de porte herbáceo y se localizan sobre todo en el centro-norte del país; correspondiendo a los Matorrales y Pastizales los tipos de vegetación con distribución en el SAR del proyecto.



A) Vegetación.

Estado de Sonora.

La superficie estatal está cubierta en un 49.3% por matorrales, el 17.9% por selvas, el 12.7% por pastizal, el 10.6% por bosques, el 7.1% por zonas agrícolas y el 2.4% restante por otros tipos de vegetación, cuerpos de agua y zonas urbanas.

Los matorrales se encuentran sobre la planicie costera y el pie de monte de las sierras. Predomina el matorral xerófilo. Las principales especies presentes y el uso que se les da, son: gobernadora (medicinal), ocotillo (comestible), incienso, garambullo (ornato) y sangregado (medicinal).

Las selvas cubren el sureste de la entidad en el pie de monte de la Sierra Madre Occidental. Predomina la selva caducifolia y en menor proporción la espinosa. Las principales especies presentes y el uso que se les da, son: palo Brasil (industrial), palo santo (industrial), torote (medicinal), torote blanco (medicinal) y tepeguaje (maderable).

Los bosques se encuentran sobre las partes altas de las sierras. Predomina el de encinos y en menor proporción el de coníferas. Las principales especies presentes y el uso que se les da, son: pino (maderable), pino blanco (maderable), encino (leña) y encino negro (leña).

Los pastizales se encuentran al noreste de estado en los valles intermontaños. Predomina el pastizal natural, seguido de los cultivados e inducidos. Las principales especies presentes son: navajita, buffel, zacate Johnson, zacate uña y zacate tres barbas; todos ellos usados como forraje.

Los principales cultivos agrícolas son de: trigo, vid, nogal, sorgo y alfalfa.

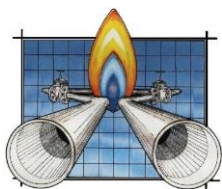
En el territorio estatal existen 17 áreas naturales protegidas, de las cuales 14 son de competencia federal y 3 de competencia estatal.

Fuente: INEGI

A continuación, se indican los Usos de Suelo y Vegetación existentes en el SAR:

Tabla IV. 9 Uso de Suelo y Vegetación en el SAR del Proyecto.

Clave	Descripción	Superficie (HAS)	Porcentaje (%)
AH	Urbano Construido	3 502.02	43.01
PN	Pastizal Natural	3 413.36	41.92
VSa/BQ	Vegetación de Bosque de Encino	697.46	8.57
BQ	Bosque de Encino	526.67	6.47



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

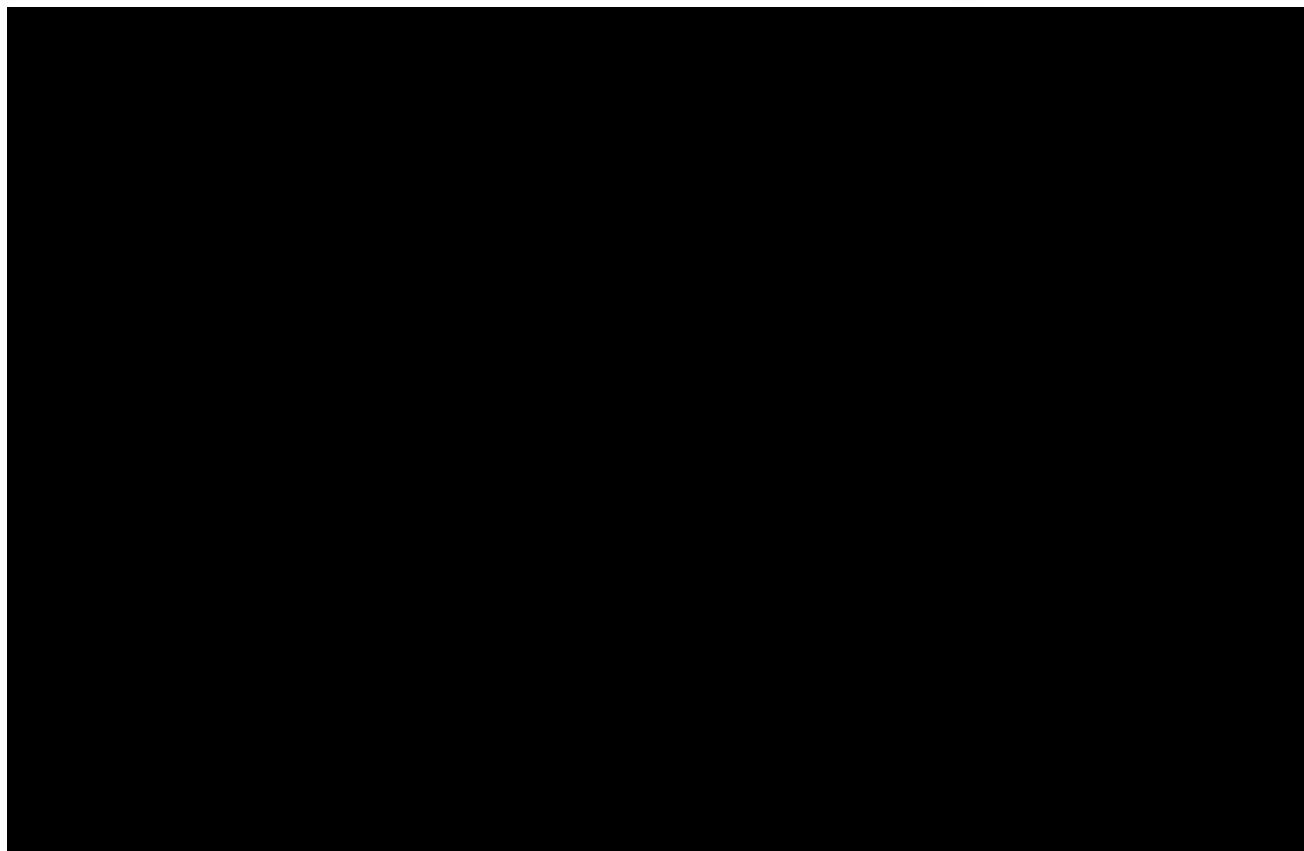


Figura IV. 21 Uso de Suelo y Vegetación en el SAR del proyecto.

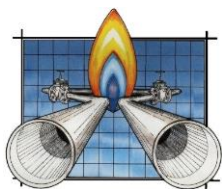
Fuente: Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI
 Escala 1:250,000, Edición 2017. INEGI

❖ **VEGETACIÓN EN EL SAR.**

El siguiente listado de vegetación, fue obtenido de fuentes bibliográficas oficiales como NATURALISTA y la CONABIO, tomando como referencia la delimitación del Sistema Ambiental Regional para la obtención de la información caracterización de la vegetación.

Tabla IV. 10 Especies de Flora existentes en el SAR del Proyecto.

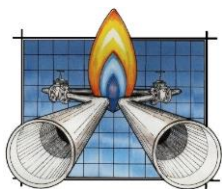
Familia	Género	Nombre Científico	Nombre común
Amaranthaceae	Dysphania	Dysphania ambrosioides	Epazote
Anacardiaceae	Rhus	Rhus ovata	arbusto de azúcar
Anacardiaceae	Schinus	Schinus terebinthifolia	Pimentero brasileño
Apiaceae	Apium	Apium graveolens	Apio
Apocynaceae	Asclepias	Asclepias erosa	Algodoncillo del desierto
Apocynaceae	Asclepias	Asclepias eriocarpa	Algodoncillo indio



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

IV

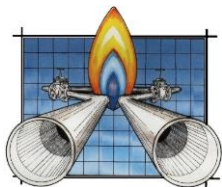
Familia	Género	Nombre Científico	Nombre común
Apocynaceae	Funastrum	Funastrum heterophyllum	bejuco de reja
Apocynaceae	Nerium	Nerium oleander	Adelfa blanca y rosa
Araceae	Zantedeschia	Zantedeschia aethiopica	Alcatraz sudafricano
Arecaceae	Washingtonia	Washingtonia robusta	Palma blanca
Arecaceae	Washingtonia	Washingtonia filifera	Palma abanico
Arecaceae	Brahea	Brahea armata	Palma blanca
Asparagaceae	Hesperoyucca	Hesperoyucca whipplei	Yuca de chaparral
Asparagaceae	Yucca	Yucca schidigera	Yuca de Mojave
Asparagaceae	Agave	Agave deserti	Maguey del desierto
Asparagaceae	Nolina	Nolina bigelovii	Soyate
Asparagaceae	Hesperocallis	Hesperocallis undulata	Lirio del desierto
Asparagaceae	Bloomeria	Bloomeria clevelandii	aretillo amarillo
Asparagaceae	Agave	Agave shawii	Agave de la costa
Asparagaceae	Dipterostemon	Dipterostemon capitatus	jacinto del desierto
Asparagaceae	Agave	Agave americana	Maguey Blanco
Asteraceae	Artemisia	Artemisia californica	Artemisa de California
Asteraceae	Centaurea	Centaurea solstitialis	Cardo abrepuño
Asteraceae	Artemisia	Artemisia ludoviciana	Estafiate
Asteraceae	Cirsium	Cirsium vulgare	Cardo común
Asteraceae	Encelia	Encelia farinosa	flor de rocío
Asteraceae	Baccharis	Baccharis salicifolia	Batamote
Asteraceae	Trixis	Trixis californica	guillermito
Asteraceae	Bebbia	Bebbia juncea	Palo dulce
Asteraceae	Pluchea	Pluchea sericea	cachanilla
Asteraceae	Stephanomeria	Stephanomeria diegensis	Lechuguilla de San Diego
Asteraceae	Ambrosia	Ambrosia confertiflora	Estafiate
Asteraceae	Pseudognaphalium	Pseudognaphalium biolettii	Tabaco bicolor de conejo
Asteraceae	Cotula	Cotula coronopifolia	Botón Dorado
Asteraceae	Ambrosia	Ambrosia psilostachya	Altamisa
Asteraceae	Helichrysum	Helichrysum luteoalbum	gordolobo algodonoso
Asteraceae	Senecio	Senecio vulgaris	hierba cana
Asteraceae	Sonchus	Sonchus asper	Cerraja
Asteraceae	Tanacetum	Tanacetum parthenium	Altamisa



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

IV

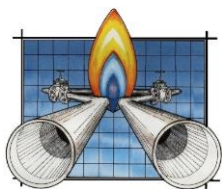
Familia	Género	Nombre Científico	Nombre común
Asteraceae	Dimorphotheca	Dimorphotheca sinuata	caléndula del Cabo
Asteraceae	Helianthus	Helianthus annuus	Girasol
Asteraceae	Carduus	Carduus pycnocephalus	Cardo negro
Asteraceae	Artemisia	Artemisia dracunculus	estragón
Asteraceae	Cosmos	Cosmos bipinnatus	Girasol morado
Asteraceae	Gaillardia	Gaillardia pulchella	Girasol rojo
Asteraceae	Verbesina	Verbesina encelioides	Hierba de la bruja
Bignoniaceae	Chilopsis	Chilopsis linearis	Mimbres
Boraginaceae	Amsinckia	Amsinckia menziesii	cola de alacrán amarilla
Boraginaceae	Borago	Borago officinalis	borraja
Boraginaceae	Eriodictyon	Eriodictyon crassifolium	Hierba santa de hoja gruesa
Boraginaceae	Amsinckia	Amsinckia menziesii intermedia	cola de alacrán amarilla
Brassicaceae	Eruca	Eruca vesicaria	Arúgula del Mediterráneo
Brassicaceae	Brassica	Brassica tournefortii	Mostaza africana
Brassicaceae	Iberis	Iberis sempervirens	Canasta de Plata
Burseraceae	Bursera	Bursera microphylla	Torote
Cactaceae	Cylindropuntia	Cylindropuntia ganderi	Choya
Cactaceae	Echinocereus	Echinocereus engelmannii	alicoche fresa
Cactaceae	Cylindropuntia	Cylindropuntia wolfii	Choya
Cactaceae	Opuntia	Opuntia chlorotica	Nopal verdoso
Cactaceae	Opuntia	Opuntia phaeacantha	Nopal de Chihuahua
Cactaceae	Opuntia	Opuntia littoralis	Nopal del litoral
Cactaceae	Opuntia	Opuntia microdasys	Nopal cegador
Cactaceae	Myrtillocactus	Myrtillocactus cochal	Frutilla
Cactaceae	Ferocactus	Ferocactus cylindraceus	Biznaga barril de Baja California (A)
Cactaceae	Carnegiea	Carnegiea gigantea	Sahuaro (A)
Cactaceae	Echinocereus	Echinocereus engelmannii engelmannii	Alicoche fresa
Cactaceae	Cylindropuntia	Cylindropuntia ramosissima	Choya diamante
Cactaceae	Cylindropuntia	Cylindropuntia bigelovii	Choya güera
Cactaceae	Mammillaria	Mammillaria dioica	Biznaga llavina
Cactaceae	Ferocactus	Ferocactus viridescens	biznaga barril verdosa (A)
Cactaceae	Echinocereus	Echinocereus brandegeei	alicoche casa de rata



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

IV

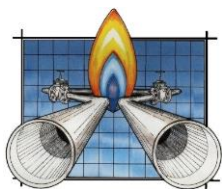
Familia	Género	Nombre Científico	Nombre común
Cactaceae	Bergerocactus	Bergerocactus emoryi	órgano aterciopelado
Caryophyllaceae	Silene	Silene gallica	Atrapamoscas
Caryophyllaceae	Polycarpon	Polycarpon tetraphyllum	policarpo
Convolvulaceae	Calystegia	Calystegia macrostegia	Campanilla
Cyperaceae	Schoenoplectus	Schoenoplectus acutus	tule
Cyperaceae	Cyperus	Cyperus eragrostis	sombrilla
Cyperaceae	Isolepis	Isolepis cernua	Escirpillo cabizbajo
Ericaceae	Xylococcus	Xylococcus bicolor	Manzanita de las misiones
Euphorbiaceae	Euphorbia	Euphorbia peplus	Lecherillo mediterráneo
Fabaceae	Prosopis	Prosopis glandulosa	Mezquite dulce
Fabaceae	Lupinus	Lupinus arizonicus	Garbancillo del desierto
Fabaceae	Senegalia	Senegalia greggii	tesota
Fabaceae	Parkinsonia	Parkinsonia aculeata	Junco
Fabaceae	Medicago	Medicago sativa	Alfalfa berdiana
Fabaceae	Acacia	Acacia retinodes	Acacia plateada
Fabaceae	Melilotus	Melilotus indicus	trébol amargo
Fouquieriaceae	Fouquieria	Fouquieria splendens	Ocotillo
Gentianaceae	Zeltnera	Zeltnera venusta	Canchalagua
Geraniaceae	Erodium	Erodium cicutarium	aguja del pastor
Juncaceae	Juncus	Juncus acutus	Junco Espinoso
Krameriaceae	Krameria	Krameria bicolor	Chacate
Krameriaceae	Krameria	Krameria erecta	mezquitillo
Lamiaceae	Salvia	Salvia clevelandii	Mirto peninsular
Lamiaceae	Marrubium	Marrubium vulgare	Marrubio de monte
Lamiaceae	Salvia	Salvia apiana	salvia blanca
Lamiaceae	Acanthomintha	Acanthomintha ilicifolia	Menta espinosa
Liliaceae	Calochortus	Calochortus splendens	Lirio mariposa
Malvaceae	Alcea	Alcea rosea	Miramelindo asiática
Malvaceae	Fremontodendron	Fremontodendron mexicanum	Franela mexicana
Malvaceae	Horsfordia	Horsfordia newberryi	Malva de terciopelo
Meliaceae	Melia	Melia azedarach	árbol del paraíso
Montiaceae	Claytonia	Claytonia perfoliata	Lechuga del minero
Nyctaginaceae	Mirabilis	Mirabilis laevis	Lengua de gallo



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

IV

Familia	Género	Nombre Científico	Nombre común
Nyctaginaceae	Boerhavia	Boerhavia coccinea	Abrojo rojo
Oleaceae	Menodora	Menodora scabra	Jazminillo
Oleaceae	Fraxinus	Fraxinus parryi	Fresno de chaparral
Orobanchaceae	Castilleja	Castilleja exserta	Pincel de indio morado
Oxalidaceae	Oxalis	Oxalis pes-caprae	Choquita amarilla
Papaveraceae	Eschscholzia	Eschscholzia californica	Amapola de California
Papaveraceae	Dendromecon	Dendromecon rigida	Amapola arbustiva
Passifloraceae	Passiflora	Passiflora caerulea	Pasionaria azul
Phrymaceae	Erythranthe	Erythranthe guttata	lantén cimarrón
Phrymaceae	Diplacus	Diplacus puniceus	perritos
Pinaceae	Pinus	Pinus monophylla	Piñón de una hoja
Pinaceae	Pinus	Pinus quadrifolia	piñón de California
Pinaceae	Pinus	Pinus jeffreyi	pino negro
Pinaceae	Pinus	Pinus halepensis	pino de Alepo
Platanaceae	Platanus	Platanus racemosa	aliso
Plumbaginaceae	Limonium	Limonium sinuatum	Estátice del Mediterráneo
Plumbaginaceae	Plumbago	Plumbago auriculata	embeleso
Poaceae	Eriocoma	Eriocoma hymenoides	Arroz indio
Poaceae	Hordeum	Hordeum murinum	Cebadilla ratonera
Poaceae	Polypogon	Polypogon monspeliensis	Cola de zorra
Poaceae	Cenchrus	Cenchrus setaceus	Pasto africano
Poaceae	Hilaria	Hilaria rigida	zacate galleta gigante
Poaceae	Brachypodium	Brachypodium mexicanum	Sacapipilo
Poaceae	Bromus	Bromus diandrus	Bromo
Poaceae	Bromus	Bromus tectorum	Pasto espiguilla
Poaceae	Bromus	Bromus madritensis	ballisco
Poaceae	Hordeum	Hordeum vulgare	Cebada
Poaceae	Bromus	Bromus carinatus	Bromo de California
Poaceae	Muhlenbergia	Muhlenbergia microsperma	Zacate
Poaceae	Bromus	Bromus hordeaceus	Barbas de macho
Polygonaceae	Chorizanthe	Chorizanthe fimbriata	flor de espinas
Polygonaceae	Pterostegia	Pterostegia drymarioides	Hada del bosque
Polygonaceae	Rumex	Rumex pulcher	Hierba colorada



**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

Municipio de Nogales, Son.

IV

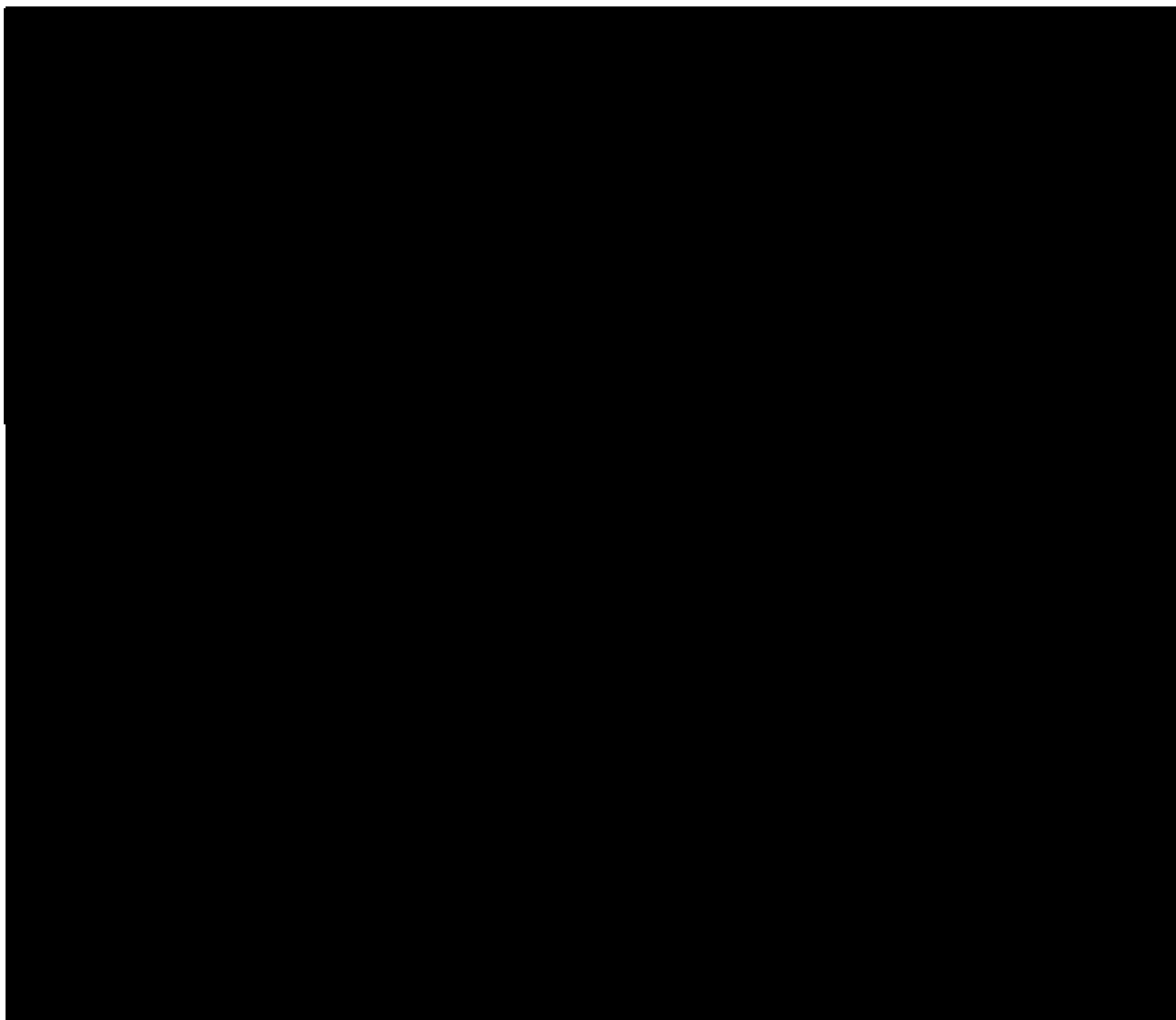
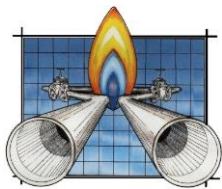
Familia	Género	Nombre Científico	Nombre común
Primulaceae	Lysimachia	Lysimachia arvensis	jabonera
Proteaceae	Grevillea	Grevillea robusta	Roble australiano
Pteridaceae	Aspidotis	Aspidotis californica	helecho perejil
Resedaceae	Reseda	Reseda luteola	Acelguilla euroasiática
Rhamnaceae	Ceanothus	Ceanothus pauciflorus	Palo de zorrillo
Rhamnaceae	Ceanothus	Ceanothus leucodermis	Cuerniblanco del chaparral
Rosaceae	Adenostoma	Adenostoma fasciculatum	chamizo
Rosaceae	Cercocarpus	Cercocarpus betuloides	Caoba de montaña
Rosaceae	Rosa	Rosa californica	Rosa silvestre californiana
Rubiaceae	Galium	Galium andrewsii	Colchoneta
Rubiaceae	Galium	Galium aparine	amor del hortelano
Santalaceae	Phoradendron	Phoradendron bolleanum	Injerto denso
Santalaceae	Phoradendron	Phoradendron californicum	muérdago del mezquite
Saururaceae	Anemopsis	Anemopsis californica	Hierba mansa
Simmondsiaceae	Simmondsia	Simmondsia chinensis	Jojoba
Solanaceae	Datura	Datura wrightii	Toloache sagrado
Solanaceae	Nicotiana	Nicotiana glauca	Tabaquillo sudamericano
Solanaceae	Solanum	Solanum elaeagnifolium	Pera
Viburnaceae	Sambucus	Sambucus cerulea	Sáuco azul
Zygophyllaceae	Larrea	Larrea tridentata	Gobernadora
Zygophyllaceae	Tribulus	Tribulus terrestris	Abrojo

De las especies vegetales enlistadas, solo las siguientes se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 11 Especies de Flora existentes en el SAR del Proyecto.

Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT
Cylindropuntia californica	Cholla Tasajo de Rosario	Amenazada
Ferocactus cylindraceus	Biznaga barril de Baja California	Amenazada
Carnegiea gigantea	Sahuaro	Amenazada
Ferocactus viridescens	biznaga barril verdosa	Amenazada

En lo que corresponde a la trayectoria definida para el tendido de tubería, se constató que el Sistema de Distribución de Gas Natural quedará instado dentro de derechos de vía de vialidades urbanas y de carreteras federales, por lo que no se causarán afectaciones a la vegetación existente en el SAR.

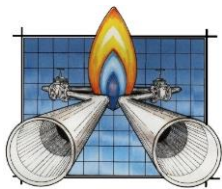


UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

B) Fauna.

México alberga una diversidad biológica y cultural excepcional. En poco más de 1% de la superficie terrestre posee al menos 10% de la diversidad biológica del mundo. Una gran parte de esa biodiversidad es exclusiva de nuestra nación, lo que constituye un privilegio y representa una gran cantidad de opciones para el desarrollo del país, una responsabilidad hacia nuestra sociedad y hacia el mundo, así como un reto de gran complejidad para su manejo.

México es reconocido históricamente como uno de los países más importantes por su biodiversidad con aproximadamente el 12% de las especies que existen en el planeta habitando parte de nuestro territorio, sin embargo, no sólo somos diversos en términos de especies, sino que contamos con una riqueza sin igual en



comunidades y ecosistemas, que van desde los pastizales subalpinos y cumbres glaciares, hasta los arrecifes de coral del Caribe, pasando por todo tipo de bosques, desiertos y matorrales, lo cual ha llevado a considerarlo como país megadiverso (*Mittermeier et al., 1997; CONABIO, 1998; Dinnerstein et al., 1995; Groombridge, B. y M. D. Jenkins 2002, CCA 1997*).

Esta enorme diversidad biológica es resultado en gran medida de la compleja topografía del territorio y la posición de nuestro país en el continente donde convergen diversos climas y confluyen las dos grandes regiones biogeográficas de América: el Neártico y el Neotrópico, lo que origina condiciones de transición de la flora y fauna templada y tropical, además de la gran cantidad de islas principalmente en el Océano Pacífico y Golfo de California, y microambientes de las Sierras Madres y Eje Neovolcánico, entre otros, así como las condiciones generadas por los océanos que rodean nuestras costas.

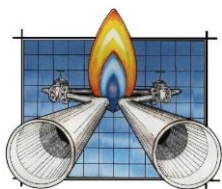
Los ecosistemas de Sonora forman un continuo de variación ecológica desde la costa árida del alto Golfo de California hasta las montañas frías y húmedas en lo alto de la Sierra Madre Occidental. Incluyen una multitud de tipos de vegetación, ecotonos y alta diversidad relacionados con la gran variabilidad climática, edáfica y topográfica de la región; desde los manglares, dos tipos de matorral espinoso y el Desierto Sonorense, con cuatro de sus siete subdivisiones, al bosque tropical caducifolio, los pastizales, los encinares y los bosques de pino-encino y mixtos de coníferas en las áreas de mayor elevación.

La distribución de la fauna silvestre se divide en dos formas

- *La espacial.* - Se referencia a los sitios característicos donde el animal realiza sus actividades cotidianas, de percheo, de pernoctación, los recorridos diurnos o nocturnos y es propio de cada especie.

Así las aves pequeñas (gorriones, chipes) están en el sotobosque, las garzas y los playeros en el cauce del arroyo; los gavilanes en el dosel de los árboles y sobre ellos los zopilotes y las auras. El venado se ubica entre la maleza espesa, el conejo y la liebre prefieren las zonas abiertas y los pericos y urracas por abajo del dosel de los árboles de denso follaje como higueras.

- *La temporal.* Se refiere a la presencia en un espacio y tiempo determinado como ejemplo el jaguar que tiene gran desplazamiento terrestre y solo está de paso por el área, igualmente el puma. La migración de chipes y gavilanes solo se da en invierno. Otras especies migran diariamente como la paloma y pericos que cruzan por esta zona o permanecen solamente un periodo corto. La evolución del área es de gran importancia ya que condiciona la presencia o ausencia de determinadas especies. Esta evolución tiene mucho que ver con la fragmentación del hábitat, que entre más deteriorada menor número de especies, aunque puede haber abundancia de unas cuantas especies. Es el caso del área que se encuentra bastante impactada por el sobrepastoreo y de hecho un área del proyecto existen desmontes abandonados. Esta característica tiene como consecuencia la erradicación de la fauna nativa y su desplazamiento a otra región menos impactada.

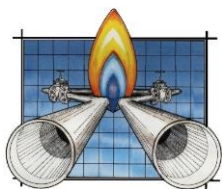


❖ **Fauna existente en el SAR.**

El siguiente listado de fauna, fue obtenido de fuentes bibliográficas oficiales como NATURALISTA y la CONABIO, tomando como referencia la delimitación del Sistema Ambiental Regional para la obtención de la información caracterización de la fauna.

Tabla IV. 12 Especies de Fauna existentes en el SAR.

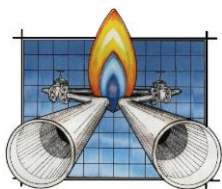
Familia	Género	Nombre científico	Nombre común
Accipitridae	Buteo	Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja
Accipitridae	Buteo	Buteo jamaicensis calurus	Aguililla cola roja occidental
Accipitridae	Buteo	Buteo lineatus	Aguililla pecho rojo (Pr)
Accipitridae	Parabuteo	Parabuteo unicinctus	Aguililla rojinegra
Accipitridae	Accipiter	Accipiter cooperii	Gavilán de Cooper
Aegithalidae	Psaltiriparus	Psaltiriparus minimus	Sastrecillo
Alaudidae	Eremophila	Eremophila alpestris	Alondra cornuda
Anatidae	Anas	Anas platyrhynchos	Pato norteño
Anatidae	Aythya	Aythya collaris	Pato pico anillado
Anguidae	Elgaria	Elgaria multicarinata	Lagartija Lagarto Meridional
Anisolabididae	Euborellia	Euborellia annulipes	Tijerilla de patas anilladas
Apidae	Apis	Apis mellifera	Abeja melífera europea
Ardeidae	Ardea	Ardea alba	Garza blanca
Ardeidae	Nycticorax	Nycticorax nycticorax	Garza Nocturna Corona Negra
Bovidae	Ovis	Ovis canadensis	Borrego cimarrón
Bovidae	Ovis	Ovis aries	Borrego Doméstico
Bufonidae	Anaxyrus	Anaxyrus californicus	Sapo de arroyo
Cacatuidae	Nymphicus	Nymphicus hollandicus	Cacatúa ninfa
Canidae	Canis	Canis latrans	Coyote
Canidae	Canis	Canis familiaris	Perro Doméstico
Canidae	Urocyon	Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris
Caprimulgidae	Chordeiles	Chordeiles acutipennis	Chotacabras menor
Cathartidae	Cathartes	Cathartes aura	Zopilote aura
Cervidae	Odocoileus	Odocoileus hemionus	Venado bura
Charadriidae	Charadrius	Charadrius vociferus	Chorlo tildío
Coccinellidae	Harmonia	Harmonia axyridis	Catarina asiática
Coccinellidae	Hippodamia	Hippodamia convergens	Catarina convergente
Colubridae	Salvadora	Salvadora hexalepis	Culebra Chata
Colubridae	Masticophis	Masticophis flagellum	Culebra chirrionera roja
Colubridae	Lampropeltis	Lampropeltis californiae	Falsa coralillo del Noroeste
Colubridae	Pituophis	Pituophis catenifer	Topera
Columbidae	Zenaida	Zenaida macroura	Huilota Común



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
"Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)"
Municipio de Nogales, Son.

IV

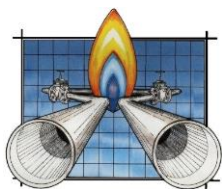
Familia	Género	Nombre científico	Nombre común
Columbidae	Zenaida	Zenaida asiatica	Paloma Alas Blancas
Columbidae	Streptopelia	Streptopelia decaocto	Paloma de Collar Turca
Columbidae	Columba	Columba livia	Paloma doméstica
Columbidae	Columbina	Columbina inca	Tortolita Cola Larga
Corvidae	Corvus	Corvus corax	Cuervo Común
Corvidae	Corvus	Corvus brachyrhynchos	Cuervo Norteamericano
Cricetidae	Peromyscus	Peromyscus boylii	Ratón arbustero
Cricetidae	Peromyscus	Peromyscus eremicus	Ratón de cactus
Cuculidae	Geococcyx	Geococcyx californianus	Correcaminos norteño
Equidae	Equus	Equus caballus	Caballo
Falconidae	Falco	Falco sparverius	Cernícalo americano
Falconidae	Falco	Falco peregrinus	Halcón peregrino
Felidae	Felis	Felis catus	Gato Doméstico
Felidae	Lynx	Lynx rufus	Lince Americano
Forficulidae	Forficula	Forficula auricularia	Tijerilla Europea común
Fringillidae	Spinus	Spinus lawrencei	Jilguerito Cara Negra
Fringillidae	Spinus	Spinus psaltria	Jilguerito Dominicó
Fringillidae	Haemorhous	Haemorhous mexicanus	Pinzón mexicano
Gekkonidae	Hemidactylus	Hemidactylus turcicus	Geco casero del Mediterráneo
Geomyidae	Thomomys	Thomomys bottae	Tuza norteña
Gryllidae	Gryllodes	Gryllodes sigillatus	grillo doméstico de los trópicos
Heteromyidae	Dipodomys	Dipodomys merriami	Rata canguro de Merriam
Hirundinidae	Stelgidopteryx	Stelgidopteryx serripennis	Golondrina Alas Aserradas
Hirundinidae	Petrochelidon	Petrochelidon pyrrhonota	Golondrina risquera
Icteridae	Icterus	Icterus bullockii	Calandria Cejas Naranjas
Icteridae	Icterus	Icterus cucullatus	Calandria Dorso Negro Menor
Icteridae	Icterus	Icterus parisorum	Calandria Tunera
Icteridae	Sturnella	Sturnella neglecta	Pradero del Oeste
Icteridae	Agelaius	Agelaius phoeniceus	Tordo sargento
Icteridae	Quiscalus	Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano
Iguanidae	Dipsosaurus	Dipsosaurus dorsalis	Iguana de desierto
Laniidae	Lanius	Lanius ludovicianus	Verdugo Americano
Leporidae	Sylvilagus	Sylvilagus audubonii	Conejo del desierto
Leporidae	Oryctolagus	Oryctolagus cuniculus	Conejo europeo
Leporidae	Lepus	Lepus californicus	Liebre cola negra
Mimidae	Mimus	Mimus polyglottos	Centzontle norteño
Muridae	Mus	Mus musculus	Ratón casero eurasiático
Odontophoridae	Oreortyx	Oreortyx pictus	Codorniz de montaña



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

IV

Familia	Género	Nombre científico	Nombre común
Papilionidae	Papilio	Papilio rumiko	Cometa golondrina gigante
Paridae	Baeolophus	Baeolophus inornatus	Carbonero Encinero
Passerellidae	Chondestes	Chondestes grammacus	Gorrión arlequín
Passerellidae	Spizella	Spizella atrogularis	Gorrión barba negra
Passerellidae	Zonotrichia	Zonotrichia albicollis	Gorrión garganta blanca
Passerellidae	Junco	Junco hyemalis	Junco Ojos Negros
Passerellidae	Melospiza	Melospiza crissalis	Rascador Californiano
Passerellidae	Pipilo	Pipilo maculatus	Rascador Moteado
Passerellidae	Melospiza	Melospiza fusca	Rascador Viejita
Passerellidae	Amphispiza	Amphispiza quinquestriata	Zacatonero cinco rayas
Passerellidae	Amphispiza	Amphispiza bilineata	Zacatonero garganta negra
Passeridae	Passer	Passer domesticus	Gorrión Doméstico
Phrynosomatidae	Urosaurus	Urosaurus nigricauda	Cachora de Árbol Cola Negra
Phrynosomatidae	Phrynosoma	Phrynosoma blainvillii	camaleón del noroeste
Phrynosomatidae	Petrosaurus	Petrosaurus mearnsi	lagartija de bandas de las rocas
Phrynosomatidae	Uta	Uta stansburiana	Lagartija norteña de costado manchado (A)
Phrynosomatidae	Sceloporus	Sceloporus orcutti	Lagartija espinosa de granito
Picidae	Melanerpes	Melanerpes formicivorus	Carpintero bellotero
Plethodontidae	Batrachoseps	Batrachoseps major	salamandra delgada de jardín
Podicipedidae	Aechmophorus	Aechmophorus occidentalis	Achichilique pico amarillo
Podicipedidae	Podiceps	Podiceps nigricollis	Zambullidor Orejón
Poliptilidae	Poliptila	Poliptila caerulea	Perlita Azulgrís
Procyonidae	Procyon	Procyon lotor	Mapache
Psittaculidae	Agapornis	Agapornis fischeri	Periquito africano de Fischer
Psittaculidae	Melopsittacus	Melopsittacus undulatus	Periquito australiano
Psittaculidae	Melopsittacus	Melopsittacus undulatus (domestic type)	Periquito Australiano Doméstico
Scaphiropodidae	Spea	Spea hammondi	sapo de espuelas occidental
Scarabaeidae	Polyphylla	Polyphylla decemlineata	Escarabajo de diez líneas
Scarabaeidae	Cotinis	Cotinis mutabilis	Mayate
Scincidae	Plestiodon	Plestiodon gilberti	Eslizón del noroeste
Scincidae	Plestiodon	Plestiodon skiltonianus	Eslizón occidental
Sciuridae	Sciurus	Sciurus griseus	Ardilla gris
Sciuridae	Ammospermophilus	Ammospermophilus leucurus	Juancito
Scolopendridae	Scolopendra	Scolopendra polymorpha	Escolopendra tigre
Strigidae	Bubo	Bubo virginianus	Búho cornudo
Sylviidae	Chamaea	Chamaea fasciata	Camea
Talpidae	Scapanus	Scapanus latimanus	Topo pata ancha



**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

Municipio de Nogales, Son.

IV

Familia	Género	Nombre científico	Nombre común
Teiidae	Aspidoscelis	Aspidoscelis hyperythrus	Huico de Garganta Naranja
Teiidae	Aspidoscelis	Aspidoscelis tigris	Huico tigre del noroeste
Trochilidae	Calypte	Calypte anna	Colibrí cabeza roja
Trochilidae	Calypte	Calypte costae	Colibrí cabeza violeta
Trochilidae	Selasphorus	Selasphorus sasin	Zumbador de Allen
Troglodytidae	Thryomanes	Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga
Turdidae	Sialia	Sialia currucoides	Azulejo pálido
Turdidae	Catharus	Catharus guttatus	Zorzal Cola Canela
Tyrannidae	Pyrocephalus	Pyrocephalus rubinus	Mosquero cardenal
Tyrannidae	Contopus	Contopus cooperi	Papamoscas Boreal
Tyrannidae	Myiarchus	Myiarchus cinerascens	Papamoscas Garganta Ceniza
Vespertilionidae	Antrozous	Antrozous pallidus	Murciélago desértico norteño
Vespertilionidae	Corynorhinus	Corynorhinus townsendii	Murciélago orejón de Townsend
Vespidae	Vespula	Vespula pensylvanica	Avispa chaqueta amarilla occidental
Vespidae	Polistes	Polistes dominula	avispa de papel europea
Viperidae	Crotalus	Crotalus ruber	Cascabel de diamantes rojos
Vireonidae	Vireo	Vireo gilvus	Vireo gorjeador
Vireonidae	Vireo	Vireo huttoni	Vireo reyezuelo
Xantusiidae	Xantusia	Xantusia vigilis	Lagartija nocturna del desierto

❖ **Fauna identificada en el AiP.**

ANFIBIOS Y REPTILES.

Durante los recorridos sobre el AiP no se encontraron anfibios de ninguna especie, lo cual pudo ser a causa de las bajas temperaturas invernales y que la trayectoria del sistema de distribución en su totalidad quedará alojada sobre carreteras federales y vialidades urbanas donde los impactos al suelo producto de la circulación vehicular son significativos lo que hace que la fauna de la zona emigre hacia las zonas naturales no impactadas. En cuanto a reptiles únicamente se registraron dos ejemplares de la lagartija norteña de costado manchado (*Uta stansburiana*), la cual se incluye en la categoría de Amenazada (A) en la NOM-059-SEMARNAT 2010. Esta especie de lagartija se encuentran durante el día en las rocas, debajo de arbustos e incluso sobre troncos de árboles, pero debido a las bajas temperaturas que ocasiona un estado letárgico en anfibios y reptiles, durante los días del muestreo solo fue posible localizar dos ejemplares debajo de arbustos.

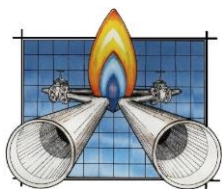


Foto 5. Reptil encontrado en el AiP.

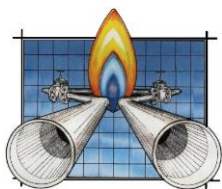
AVES.

Durante los recorridos en la trayectoria del sistema de distribución de gas natural, se registraron 12 especies de aves, con una mayor abundancia del pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*), el cual forma parvadas de hasta varias decenas de individuos, perchando en arbustos y árboles de las riberas de los cauces naturales.

A continuación, se enlistan las especies avistadas en el AiP.

Tabla IV. 13 Especies de Fauna registradas en el AiP.

Nombre científico	Nombre común
<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Cuervo americano
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca
<i>Melospiza lincolnii</i>	Gorrión de lincoln
<i>Junco hyemalis</i>	Junco ojoscuro
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Carpodaco doméstico
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle o sinsonte
<i>Setophaga coronata</i>	Reinita coronada
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto
<i>Calypte anna</i>	Colibrí de ana
<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal ermitaño, o zorzalito colirrufo
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro o viudita de río
<i>Streptopelia decaocto</i>	Órtola turca



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Modalidad Regional

"Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)"

IV

Municipio de Nogales, Son.

MAMÍFEROS.

Únicamente se registró la presencia del ardillón de California (*Otospermophilus beecheyi*) como representante de la mastofauna local, esto debido a que el proyecto quedará instalado en áreas perturbadas por las actividades antropogénicas de la zona, donde existen impactos significativos a la vegetación arbustiva y arbórea ya que ha sido reducida al mínimo y existen suelos contaminados por desechos sólidos urbanos y aguas negras. Los individuos de esta especie se avistaron en una ladera existente al costado de la Carretera Federal 15 Imuris - Nogales.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

El sistema para distribución de gas natural tendrá incidencia en los municipios de Nogales, en el estado de Sonora, de los cuales a continuación se describen sus características socioeconómicas:

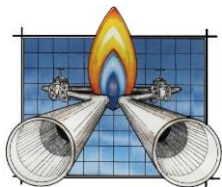
a) Demografía

El municipio está ubicado en el norte del Estado de Sonora, su cabecera es la población de Nogales y se localiza en el paralelo 31°18' de latitud norte y el meridiano 110°56' de longitud al oeste de Greenwich, a una altura de 1 200 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con los Estados Unidos de Norteamérica y con los siguientes municipios: al este con Santa Cruz, al sur con Ímuris y Magdalena, al oeste con Sáric. Posee una superficie de 1,654.76 kilómetros cuadrados, que representan el 0.89 % del total estatal y el 0.08 % en relación a la nación, cuenta con un total de 108 localidades.

De acuerdo a los datos del Censo General de Población y Vivienda del 2010 realizado por el INEGI, la población total del municipio en el 2010 fue de 212 533 habitantes, el total de los habitantes representan el 7.2% de la población total del Estado, ocupando el tercer lugar.

Número de localidades del municipio:	136
Superficie del municipio en km²:	1,757
% de superficie que representa con respecto al estado:	0.97
Cabecera municipal:	Heroica Nogales
Población de la cabecera municipal:	212,533
Hombres:	106,299
Mujeres:	106,234
Coordenadas geográficas de la cabecera municipal:	
Longitud:	110°56'45" O
Latitud:	31°19'07" N
Altitud:	1,199 msnm
Clasificación del municipio según tamaño de localidades:	Urbano Grande

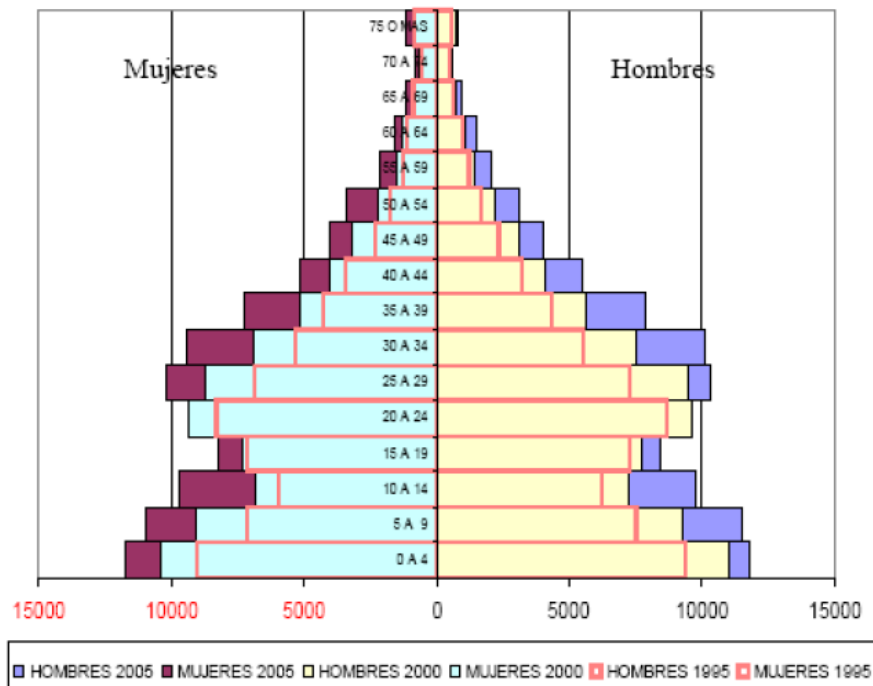
La estructura típica de una población en un país en vías de desarrollo como México es que el grueso de la población se encuentra en los grupos de edades menores. La estructura de la población de un país desarrollado como los Estados Unidos, el grueso de la población se encuentra en los grupos de edades en edad productiva de 30 a 50 años. Esto es importante de resaltar porque una pirámide poblacional como la de México significa que existe un alto cociente de dependencia; es decir, la proporción de jóvenes (menores de 15 años) es bastante elevada comparada con la población



económicamente activa (15 a 64 años). Una porción pequeña de la población soporta un gran número de dependientes; esto limita la habilidad de una sociedad a desarrollarse dado que los recursos que pudieran dedicarse a incrementar la productividad y el empleo se dedican a otras actividades como educación, salud cuyos rendimientos son a largo plazo.

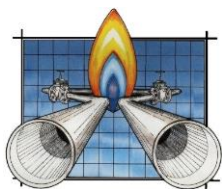
La estructura poblacional del municipio de Nogales tiene características peculiares; destaca que la población no solamente tiene un número importante de jóvenes (menores de 10 años), sino también de adultos en edad productiva (20 a 40 años), además de los cuales el 50.96% son hombres y el 49.04% son mujeres,

La estructura, se puede decir, es un ejemplo de una sociedad en transición, ya que la pirámide claramente incorpora elementos de una sociedad en vías desarrollo y una desarrollada.



Ocupación y empleo

Desde el punto de vista del empleo, la industria manufacturera, particularmente la maquiladora, emplea poco más de la mitad de la fuerza laboral (58.1%); la importancia de la industria manufacturera también se puede visualizar a través del valor agregado, el cual representa también poco más de la mitad (57.2%). En un distante segundo lugar se encuentran las actividades relacionadas con el comercio al por menor; esta actividad emplea el 15.6% del personal ocupado y contribuye solamente con el 13.7% del valor agregado. La actividad de servicios ya sea relacionada a apoyar los negocios o servicios de hotelería emplea al 9% y 6% del personal ocupado respectivamente. Las demás actividades económicas, relativamente hablando, ontribuyen muy poco al empleo. La economía primordialmente gira en torno a dos ejes: la maquiladora y el comercio al menudeo; éste último



asociado ya sea con el comercio de las artesanías o “curios” en el centro histórico, centros comerciales o negocios pequeños como tiendas de barrio, etc.

Tabla. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010						
Indicadores de participación económica			Total	Hombres	Mujeres	% Hombres
						% Mujeres
Población económicamente activa (PEA) ⁽¹⁾			94,822	60,411	34,411	63.71
Ocupada			89,467	56,347	33,120	62.98
Desocupada			5,355	4,064	1,291	75.89
Población no económicamente activa ⁽²⁾			63,291	19,249	44,042	30.41
						69.59

La tasa de desempleo de Nogales está por debajo de las tasas del estado y del país. La tasa de desempleo en Nogales es de 0.6% mientras que en el estado y a nivel nacional es de 2.4% y 2.1% respectivamente. El siguiente cuadro muestra la población económicamente activa del Municipio.

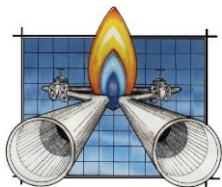
La comparación de las tres escalas territoriales y la ocupación de la población en los diferentes sectores económicos que ofrece el cuadro siguiente hace destacar que:

- 1) Las actividades primarias, normalmente asociadas con el sector rural, tienen un peso minúsculo en las actividades económicas del municipio de Nogales ya que ocupan menos del 1% de la población ocupada comparado con el 16% a nivel del estado y país;
- 2) El municipio tiene una mayor especialización en el sector secundario, principalmente industria maquiladora, el 51% de la población activa se ocupa en ese sector, aproximadamente 1.7 veces más que el estado y el país; y
- 3) El sector servicios emplea el 43.51%, una proporción menor comparado con el estado y el país.

Marginación

Los resultados del índice de marginación, como se puede apreciar en la tabla siguiente, muestran en general a los niveles de baja y muy baja marginación asociados a las principales áreas urbanas Nogales. En las partes no urbanas del municipio predominan de los niveles entre altos y medios, los primeros ubicados sobre todo al oeste de la carretera Nogales-Hermosillo donde además hay difíciles condiciones de accesibilidad a las áreas urbanas y los medios ubicados a este de la mancha urbana de Nogales y de la carretera Nogales-Hermosillo con condiciones de accesibilidad sustancialmente diferentes dados por la cercanía al camino a Cananea y a la propia carretera Nogales-Hermosillo.

Indicador	Valor
Índice de marginación	-1.58700
Grado de marginación ^(*)	Muy Bajo
Índice de marginación de 0 a 100	9.74
Lugar a nivel estatal	64
Lugar a nivel nacional	2341



Para determinar la marginación urbana se llevó a cabo una modificación de la metodología de CONAPO del Índice de Marginación Urbana. Esta modificación fue realizada por el Dr. Alejandro Brugués, del Colegio de la Frontera Norte, en 2008 para la actualización del Programa de Desarrollo Urbano de Nogales. Se reclasificaron buscando la homogeneidad de los niveles al interior de los grupos y la diferencia entre grupos, tal como lo señala el Dr. Brugués en el estudio. En el siguiente cuadro se muestran los rangos del índice de marginación que fueron incluidos en cada grado de marginación.

Las zonas que tienen mayor índice de marginalidad se ubican al noreste y sur poniente. Las colonias con niveles alto y muy alto de marginación son: Colinas del Sol, Veracruz, Flores Magón, Colinas del Viento, CTS CROC, Pueblo Nuevo, Jardines de la Montaña, Luís Donaldo Colosio, Solidaridad y El Rastro.

Fuente: CONAPO con base en el INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Vías de comunicación

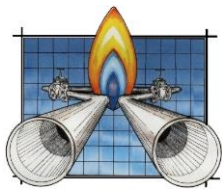
El sistema de comunicación regional se hace principalmente por carretera. De norte a sur, Nogales se comunica con el resto del Estado y el País por la Carretera Federal 15 y el ferrocarril de cintura Nogales-Guadalajara-México. Por su posición como frontera, Nogales está comunicado con los Estados Unidos por medio de la Carretera Interestatal 19 la cual comunica Nogales con Tucson, Arizona y la carretera interestatal 10 con Phoenix, Arizona.

La comunicación al oeste del municipio de Nogales es por medio del ferrocarril Nogales-Cananea, actualmente se encuentra en proceso la pavimentación del Camino a Cananea, lo cual se espera ayude a mejorar el desarrollo de la comunidad de Mascareñas y otras que quedan sobre la trayectoria de esta vía.

Al oeste, Nogales se comunica por medio de una brecha a El Sáric y Caborca, que poca gente utiliza debido a lo rústico del trazo y la falta de mantenimiento, la alternativa es dirigirse al sur, a Santa Ana y de allí desplazarse al oeste. Una alternativa para muchas personas en Nogales son las carreteras de Estados Unidos; por ejemplo, muchas veces es más rápido tomar la carretera estatal 80 y 90 de Arizona a Patagonia- Sierra Vista-Fort Huachuca-Douglas para llegar a Agua Prieta.

El total de la red carretera de Nogales es de 191 kilómetros lo cual representa solamente el 0.8% del total de la red carretera del estado de Sonora. La red troncal federal del municipio representa el 2%, las brechas mejoradas el 0.7% y las alimentadoras estatales solamente representan el 0.2%. Estos datos de alguna forma indican que la comunicación carretera del municipio, aparte del eje norte-sur, es bastante limitada.

Con respecto a la comunicación primaria de comunicación, se observa que las principales líneas de conducción de los diferentes medios de comunicación (telefónica, conducción, telegráfica, etc) se concentran en la parte urbana del municipio, esto es, en la ciudad de Nogales desde donde se comunican hacia el este aledaño a la vía ferroviaria y el camino viejo a Cananea, y hacia el sur de manera paralela a la carretera federal.



Nogales cuenta con uno de los cinco aeropuertos que el Estado de Sonora tiene y aunque la cantidad de vuelos en promedio al año es muy baja (2 790 vuelos), representa una oportunidad promover la consolidación de este servicio para detonar otro tipo de sectores de la economía o bien, para atraer mejores inversiones a las ya existentes.

b) Factores Socioculturales.

Monumentos históricos

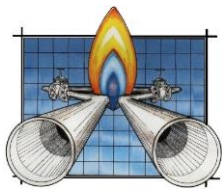
Arquitectónicos: Puerta de México, aduana de entrada, México-Estados Unidos de Norteamérica.

Históricos: Benito Juárez y a la Revolución Mexicana.

Fiestas populares: Es tradicional desde el año 1941, que la Cámara Nacional de Comercio de Nogales viene organizando las llamadas Fiestas de Mayo con el propósito de exaltar el espíritu patrio; coinciden estas festividades con la celebración de la conmemoración de la batalla de Puebla, el 5 de mayo de 1862. No es propiamente una feria, pero durante el desarrollo de las festividades se elige una reina, participando en la contienda candidatas de una categoría internacional a los festejos. Se organizan desfiles con carros alegóricos, peleas de gallos.

Turismo

Nogales vive inmerso en pleno siglo XX, pero conservando la tradicional hospitalidad y encanto del México antiguo; Nogales es tan actual como sus complejos parques industriales, donde las maquiladoras y ensambladoras, instaladas por primera vez en Sonora, abrieron la brecha para otras que vinieron después. Como receptorista de turismo extranjero, Nogales está a la altura de las circunstancias; en su perímetro se hallan excelentes hoteles, restaurantes, tiendas de artesanías, centros comerciales y casi cualquier cosa que se busque. Mucha gente acude a Nogales por el sólo hecho de ir de compras, para ello hay disponibles elevado número de opciones, tanto para norteamericanos como para mexicanos; funcionan más de cien establecimientos especializados en curiosidades y artesanías donde se pueden obtener cerámica, vidrio, artículos de piel, muebles, antigüedades e infinidad de otros productos importados que van desde perfumes hasta alimentos y prendas de vestir. El Consejo de Desarrollo Municipal que está integrado por 20 representantes comunitarios y en 1996 atendió a 56 comités comunitarios.



IV.2.5 Paisaje.

El paisaje presente en la zona donde se ubicará el proyecto es un factor determinante para las actividades que se realizarán en la instalación del sistema para distribución de gas natural, ya que gracias a esto, es posible que se cuente con las condiciones de suelo favorables para la preparación y excavación del mismo, debido a que en la zona solo se presentan en mayor proporción vegetación del tipo inducida y áreas urbanizadas, lo cual significa que las actividades a realizar para la puesta en marcha del mismo, no representan un impacto negativo considerable para el paisaje presente en el proyecto, lo anterior, debido a que durante la realización de la obra civil del proyecto, el suelo que se extraiga producto de la excavación de la zanja se utilizará de nuevo para su relleno y compactación, aunado a que el proyecto consiste en la instalación de un gasoducto subterráneo, por lo que la visibilidad del paisaje no se verá afectada por la presencia de infraestructura para la conducción del gas natural.

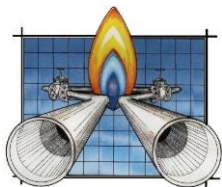
Visibilidad: El área en estudio, presenta áreas que tienen en promedio 1200 msnm. como altitud en toda el área de influencia donde se pretende instalar el sistema de distribución, por lo que la visibilidad en el paisaje no se ve interrumpida por la existencia de elevaciones de terreno ni cambios bruscos en la topografía de este. En cuanto a la instalación del proyecto, es importante indicar que debido a que este quedará de manera subterráneo no se causarán alteraciones en la visibilidad del paisaje.

Calidad paisajista: En el área seleccionada para la instalación del proyecto ejecutivo, se presentan elevaciones con altitudes que varían de los 1 150 a los 1 280 m.s.n.m., por tal motivo, en el área de influencia del proyecto se presentan elevaciones de terreno tales como cerros y sierras, sin embargo, como el proyecto quedará instalado por el derecho de vía de carreteras, el terreno es homogéneo en su totalidad, lo cual propicia que durante la etapa de construcción, se empleen los procedimientos normales con que cuenta la Promovente y no se requiera de algún método especial de construcción.

De acuerdo a los datos recabados en fuentes de información tales como es el Mapa digital de México V6.0 y el Servicio Geológico Mexicano (SGM), se constató que en el área donde se ubicará el proyecto, se localizan fracturas geológicas que de acuerdo a los datos históricos de la zona no han causado afectaciones a la infraestructura presente, además, no se han registrado sismos en la zona donde se ubicará el gasoducto que hayan causado afectaciones severas a la infraestructura de la zona urbana o zonas rurales existentes, esto de acuerdo a los datos históricos del Servicio Sismológico Nacional (SSN) de la UNAM.

Así mismo, un factor importante para determinar la calidad paisajista del proyecto es el tipo de clima predominante, que es el semiárido.

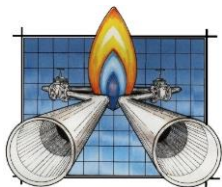
Fragilidad: El suelo presente en el área de influencia del proyecto, debido a su composición física de rocas ígneas extrusivas, así como al tipo de clima ya mencionado, tiene la capacidad de adaptarse a cualquier cambio natural que en él se pueda dar, sin embargo, para cambios ocasionados por la actividad humana, se considera que el ecosistema es endeble y difícil de adecuarse a los impactos ocasionados.



El sistema ambiental esta visualmente determinado por Sierras, Laderas y Llanuras. El área en estudio se localiza en la provincia denominada Sierras y Llanuras del Norte y Sierra Madre Occidental, donde el paisaje está dominado por sus sistemas de topoformas de altitudes variadas, en segundo término, como elemento biótico se tiene a la vegetación inducida tanto de especies arbóreas, como de los ciclos anuales de siembra que cubren extensas zonas del sistema ambiental en los alrededores de la zona de influencia del proyecto.

Los aspectos del paisaje contienen elementos de los cuales el que tiene mayor relevancia es el de los terrenos agrícolas, ya que en lo que confiere a la zona en estudio los diferentes aspectos a considerar son del tipo rural. Debido a esto, las actividades principales que se desarrollan en la región son las agrícolas y ganaderas, predominando ésta última en las áreas rurales de la zona en estudio, debido a las condiciones climatológicas que permiten el crecimiento de pastizal silvestre que beneficia el pastoreo de ganado.

La fragilidad del sistema ambiental se encuentra en un equilibrio visual considerando al paisaje de forma integral, donde hay una predominancia extensiva del sistema agrícola contra la presencia de la infraestructura en predios definidos, por otro lado, el escenario contiene elementos antrópicos como son caminos, líneas eléctricas, vías de tren y arroyos naturales, principalmente, mismos que están fragmentando el área, bajo este contexto el paisaje puede incluir al proyecto sin alterar el equilibrio visual existente actualmente, por tratarse de un proyecto lineal y que quedará instalado subterráneamente.



IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

Un diagnóstico ambiental es una valoración sobre la situación que guarda el ambiente. Éste puede realizarse a través del análisis de la calidad ambiental, la cual hace referencia a estados deseables de los ecosistemas. Para encuadrar su análisis se requiere partir de la integridad y/o salud de los ecosistemas (Martín, 1999).

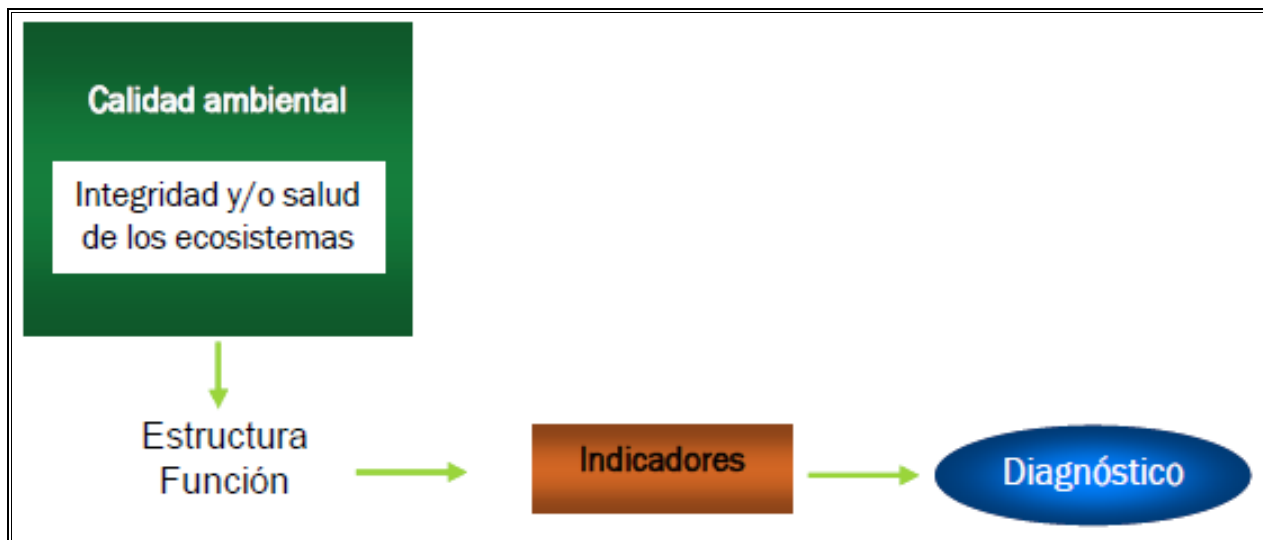


Figura IV. 22 Elaboración del diagnóstico ambiental del área.

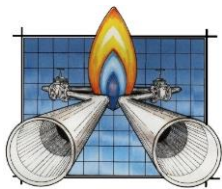
Dado que el ambiente no puede abarcarse en toda su complejidad, una de las formas para hacer una valoración del estado de este es a través del uso de indicadores que permitan conocer las alteraciones en la calidad ambiental (estructura y función). Para lograr esto a continuación se describen los indicadores.

A) DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).

Con la finalidad de definir la **integridad ecológica funcional**¹ del área de estudio terrestre del Proyecto, se realizó una evaluación de la zona, la cual se abordó a través del análisis de las modificaciones ecológico-paisajísticas, partiendo del entendimiento de los agentes modificadores (actividades antropogénicas) y de los componentes del paisaje sobre los que inciden (factores abióticos, bióticos y socioeconómicos).

Para definir las condiciones ambientales de la zona se empleó el grado de antropización medido a través de las actividades antropogénicas (camino o carreteras, poblados cercanos, actividades

¹ *Integridad Ecológica Funcional: se refiere a la composición natural de un ecosistema, es decir, a la existencia de comunidades completas de plantas y animales (incluyendo grandes depredadores) en las cuales ocurren procesos reales de manera natural y la cual está relacionada con la intensidad de la degradación producida por actividades humanas y que tiene como consecuencia la pérdida o transformación de sus características funcionales (Arriaga, et al., 2000).*



productivas): el motivo para emplear este factor se debe a que cuando existen actividades antropogénicas en una zona, dichas actividades repercuten en las condiciones ambientales; por ejemplo, los asentamientos humanos, los cuales propician la fragmentación de hábitats, por consecuencia la pérdida o desplazamiento de especies silvestres, que a su vez modifica la estructura del sistema ambiental.

La integridad ecológica es alta cuando existen comunidades completas de plantas y animales (incluyendo grandes depredadores) en las cuales ocurren procesos seriales de manera natural. Se considera mediana cuando se mantiene en ella un número reducido de poblaciones de plantas y fauna nativas, incluyendo herbívoros de tamaño medio y vertebrados depredadores. Por otro lado, se considera baja cuando la presencia de plantas nativas y herbívoros silvestres medianos es escasa y los procesos naturales de sucesión ecológica han sido alterados significativamente (CONABIO, 2000).

Con base en los parámetros de integridad ecológica funcional arriba mencionados y con las observaciones y datos obtenidos durante la visita a campo, se considera que el área del proyecto tiene en su mayoría una integridad ecológica funcional baja debido a las modificaciones y agentes de origen antrópico preexistentes que más adelante se describen. Prácticamente la totalidad del área presenta vegetación nativa escasa, ya que se trata de áreas ya impactadas como derechos de vía de vialidades y carreteras, zonas agrícolas e industriales presentes en la localidad.

La fauna silvestre según el sistema de información municipal de CONABIO, se encuentra principalmente constituida por Venado de cola blanca, mapache, zorrillo, ardillas, ratón de los volcanes, puma o león americano, codorniz moctezuma, gallinita del monte, paloma bellotera, urraca azul, jilguero, mulato floricano y primavera roja, víbora de cascabel y víbora ratonera, ranas y lagartijas.

Cabe señalar que en los recorridos de campo dentro del SAR fueron avistadas especies faunísticas vivas, dentro de los cuales se destaca la presencia de Coyotes, Zorras, Tlacuaches, Pájaro Carpintero, Zanate, Tórtolas y algunas especies de sapos principalmente en los cauces naturales donde además habitan especies de tejón, armadillo, conejo, entre otros.

Con respecto a la vegetación, durante los recorridos de campo en la zona del proyecto únicamente se observaron Sabinos, Sauces, Amates, Higuierillas, Cazahuates, Mezquites, entre otros.

- **Grados de conservación**

La integridad ecológica funcional en el área de estudio es baja, la cual se definió con base en la presencia de elementos de perturbación antrópicos. Se considera como alto grado de conservación a las áreas donde la presencia de elementos antrópicos no es evidente o poco perceptible; medio cuando en general se comienzan a manifestar cambios en su estructura natural, y bajo cuando el ecosistema original ha sido eliminado o remplazado por otro, o se han introducidos elementos ajenos al sistema.

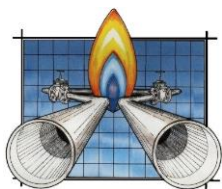
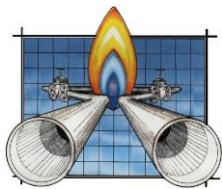


Tabla IV. 14 Gradientes de deterioro dentro del área de estudio.

Gradientes	Equivalencia	Descripción
Bajo	Poco modificadas	Paisajes con modificaciones de origen natural a ligeras modificaciones de origen antrópico cuyas propiedades, elementos y atributos se encuentran cercanos al estado natural. Las alteraciones presentadas en la composición y estructura de los componentes bióticos da lugar a comunidades secundarias, pero sin que haya cambios en sus propiedades más estables, se presentan modificaciones automitigables.
	Débilmente modificadas	
	Parcialmente modificadas	
Medio	Medianamente modificadas	Paisajes que aun cuando conservan componentes biogénicos secundarios, presentan alteraciones en su composición, estructura y dinámica funcional originados por un proceso gradual y constante de asimilación y transformación antrópica. Los agrosistemas poco mecanizados comienzan a afectar directamente algunos de los componentes abióticos como el microclima y el suelo. Su restablecimiento puede lograrse a través de medidas de mitigación.
	Fuertemente modificadas	
Alto	Muy fuertemente modificadas	Paisajes que han sufrido la sustitución total de los componentes biogénicos, donde los ecosistemas naturales y secundarios han sido sustituidos por agrosistemas altamente mecanizados u otros tipos de sistemas antrópicos, su dinámica funcional puede depender de la intervención humana. Se trata de cambios no automitigables donde se requieren medidas de restauración para revertir el deterioro.
	Paisajes antrópicos	

Con base en las observaciones de campo, se encontró que en la mayor parte del sistema ambiental el grado de conservación es bajo.

Los asentamientos humanos también influyen en el estado de conservación de los ecosistemas. La presencia humana se manifiesta en la construcción de caminos y accesos a las tierras, construcción de infraestructura urbana, la generación de basura y extracción de agua subterránea.



B) ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES, RECURSOS O ÁREAS RELEVANTES Y/O CRÍTICAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

El propósito del análisis de los componentes, recursos y áreas relevantes y/o críticos del área de estudio es determinar el potencial de afectación por efecto de la realización del proyecto. Con ello es posible determinar la magnitud e importancia de los posibles impactos ambientales y construir escenarios predictivos.

Dentro de los componentes ambientales críticos para el Sistema Ambiental Regional y área de estudio terrestre se determinaron los siguientes:

B.1 Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs)

La preservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna asegura la continuidad de los procesos evolutivos de las especies y demás recursos biológicos, por lo cual es necesario destinar áreas representativas de los sistemas ecológicos del Estado, con el objeto de fomentar la investigación y conocer el valor científico, ambiental y económico de los recursos existentes. (CONABIO, 1999).

Morelos, por sus características fisiográficas climáticas y vegetación reúne las características para integrar y formar parte de regiones prioritarias para la conservación.

Como se mencionó en el Capítulo III, el área de estudio no incide con ningún tipo de área prioritaria de conservación.

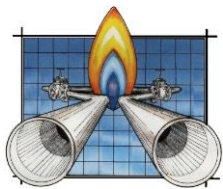
B.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs)

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Este programa forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Se elaboraron mapas del territorio nacional de las áreas prioritarias consensadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron



también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

Como se mencionó en el Capítulo III, el área de estudio con una RHP.

B.3 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS)

El programa de las AICAS inició con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (AICA). En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Incluye un listado con un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

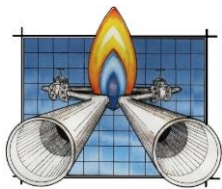
El área de estudio se encuentra inmersa dentro de una AICA.

C) ESPECIES EN RIESGO.

Como resultado de la integración y análisis de los indicadores ambientales, se obtuvo una regionalización del Sistema Ambiental Regional y el Área de Influencia Directa del Proyecto, la cual permitió identificar las áreas que han experimentado modificaciones por la suma de sus características.

Con base en lo anterior, se asignaron grados de intensidad en función del tipo de modificaciones. Como ya se mencionó, los gradientes resultantes de la evaluación mostraron que la mayor parte de la superficie total del área de estudio presenta un grado de alto bajo, ya que se trata de paisajes antrópicos que han sufrido la sustitución total de los componentes biogénicos, donde los ecosistemas naturales y secundarios han sido sustituidos por sistemas antrópicos y su dinámica funcional depende de la intervención humana.

Resumiendo, los grados de modificación observados indican que la calidad ambiental, así como la integridad ecológica funcional en el Sistema Ambiental Regional y el área de estudio son bajos en la mayor parte de su superficie.



D) SÍNTESIS DEL INVENTARIO.

Un ecosistema es un sistema biológico formado por dos elementos indisociables, el biotopo (conjunto de componentes abióticos) y la biocenosis (conjunto de componentes bióticos) que interactúan entre sí, constituyendo una unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente existente en un espacio y tiempo determinados.

Las funciones de los ecosistemas se pueden resumir en el ciclo de materia (nutrientes) que circula entre los niveles tróficos: organismos fotosintetizadores (productores primarios), uno o más niveles de organismos que consumen a los fotosintetizadores (consumidores n, n1, etc.) y uno o más niveles que se alimentan de los consumidores (depredador n, n1, etc.) y finalmente los organismos que degradan la materia a compuestos simples (degradadores n, n1, etc.) para hacerla asequible a los fotosintetizadores.

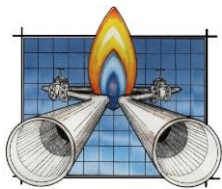
La otra función es el flujo de energía: el paso de la energía (solar o bioquímica) desde los fotosintetizadores hasta los degradadores y sus respectivas pérdidas en forma de calor. Tanto el ciclo de materia como el flujo de energía tienen una interdependencia natural. Su integridad funcional depende de la conservación de las complejas y dinámicas relaciones entre sus componentes.

El Sistema Ambiental Regional y el área de estudio del proyecto, se encuentra sujeto a diferentes factores de deterioro ambiental derivados de las actividades humanas. De manera general el estado de conservación que mantienen y la integridad funcional de los mismos son bajos. Los factores de deterioro ambiental que ejercen presión dentro del Sistema Ambiental Regional son altos, debido fundamentalmente al desarrollo de actividades humanas como industria, urbanización, agricultura y un clima adverso.

Las actividades para realizar en el proyecto se restringirán a un área ya impactada, ya que se trata de actividades sobre derechos de vía en carreteras y vialidades, en áreas donde predomina la vegetación halófila y menormente la agricultura, que no afectarán la vegetación del área, debido a que la misma es escasa, según el trazo del gasoducto. Así mismo, la instalación de infraestructura será temporal y no será necesaria la apertura de brechas o caminos para la transportación del material debido a que estos ya existen.

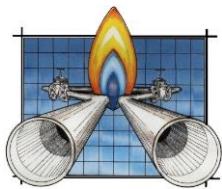
El Sistema Ambiental Regional (SAR) en donde se pretende instalar el proyecto ha sido históricamente modificado por la actividad humana (asentamientos humanos rurales), actividades industriales a menor escala, y la implantación de agricultura de riego y temporal, lo que ha modificado la vegetación de Selva Baja Caducifolia. También existen áreas sin vegetación (como las vialidades de acceso y las áreas donde se encuentran los asentamientos humanos).

A continuación, se presentan las características principales del sistema abiótico y biótico que conforman el SAR donde se desarrollará el proyecto, además de complementarlo con el análisis del sistema socioeconómico que interactúa con el ecosistema.



Sistema Abiótico.

- El tipo de clima existente en el Sistema Ambiental Regional (SAR), según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1981) es BS1k(x'), que corresponde a climas semiáridos, templados.
- La totalidad de la superficie del SAR del proyecto presenta valores de precipitación entre 400 y 500 mm que es donde incide el proyecto.
- En toda la superficie del SAR, se presentan temperaturas anuales con valores entre 16°C y 18°C.
- Con base en la descripción de las características climáticas, el Sistema Ambiental Regional propuesto, abarca una zona del tipo subhúmedo por lluvias principalmente en el verano y otoño.
- Inundación y encharcamientos.- Tanto el SAR como el proyecto, dada su localización geográfica, y de acuerdo a los datos históricos con que se cuenta, no son susceptibles a la afectación meteorológica por huracanes y tormentas, sin embargo se han presentado algunas lluvias torrenciales y deslaves provocados por fenómenos climatológicos que hayan causado afectaciones a la infraestructura urbana.
- El SAR del proyecto se localiza en la parte Norte del estado de Sonora, dentro de la delimitación de las Provincias Fisiográficas denominadas Sierras y Llanuras del Norte y Sierra Madre Occidental, dentro de la Subprovincia Fisiográfica conocida como Llanuras y Médanos del Norte y Sierras y Valles del Norte, donde existen sistemas de topoformas conformados principalmente por Llanura Aluvial, Lomerío Escarpado, Sierra Alta y Valle Intermontano.
- La geología presente en el SAR está conformada por Rocas Sedimentarias (Conglomerado, Arenisca - Conglomerado y Arenisca), Rocas Ígneas Extrusivas (Toba Ácida y Riolita) y Rocas Ígneas Intrusivas (Granito), complementándose con suelo tipo Aluvial.
- Fallas y fracturas geológicas.- Dentro del SAR no existen fallas y/o fracturas geológicas, por lo que no se pone en peligro la integridad del proyecto.
- El SAR se localiza en una zona Tipo B, caracterizada por la presencia de sismos de baja intensidad.
- Suelo.- Los tipos de suelo existentes en el SAR del proyecto son *Leptosol* y *Regosol*.
- Los agentes causales de la degradación del suelo existentes en el SAR del proyecto como erosión eólica e hídrica, no sufrirán cambio alguno con la presencia del proyecto ya que éste no tendrá interacción alguna con ellos, por lo que se concluye que los agentes causales continuarán su acción con independencia de la presencia del proyecto bajo evaluación.
- El SAR se ubicará en la Sonora Norte, dentro de la Bacanora-Mejorada y R. Concepción-A. Cocaspera, específicamente dentro de la Nogales y R. de Los alisos.



- En cuanto a la hidrología subterránea, se considera que el proyecto no afectará los patrones de recarga, ya que no incide con ninguna zona importante para la infiltración de agua como puede ser el cauce de algún río de la zona.

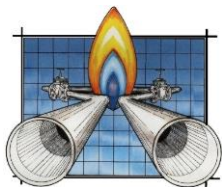
Sistema Biótico.

- De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (2018) del INEGI, el SAR del proyecto está conformado por áreas catalogadas como naturales por la presencia de Vegetación Secundaria de Bosque de Encino y Pastizal Natural, sin embargo, la totalidad del proyecto quedará instalado dentro de derechos de vía existentes en la zona urbana de Nogales por lo que no se afectarán comunidades vegetales de ningún tipo.
- La fauna no sufrirá ninguna afectación por la instalación del proyecto, ya que, al ser individuos que se desplazan rápidamente por la presencia de ruido, esto propiciará que la fauna se aleje de la zona de trabajo hacia lugares alejados.

Sistema Socioeconómico.

- El proyecto incide en el municipio de Nogales, Son.
- En el municipio se observa un equilibrio entre la población total de hombres y mujeres.
- El grado de marginación es Muy Bajo.
- Los servicios en la vivienda y la urbanización de los municipios, muestran la disponibilidad de agua por red de distribución municipal, energía eléctrica y drenaje; sin embargo, existen áreas bien definidas donde se carece de cobertura total en las viviendas particulares (zonas rurales).
- En cuanto a los servicios de salud de los municipios, muestran las coberturas por instituciones de salud tales como IMSS, ISSSTE, siendo el IMSS Bienestar una opción para los que no cuentan con ninguno de los anteriores.
- En los municipios existen los tres sectores productivos (primario y secundario, principalmente), existiendo un equilibrio entre los dos órdenes, pero predominando el primario en las áreas alejadas de la zona urbana, debido a la presencia de grandes extensiones de áreas agrícolas.

En base a la información recopilada y verificada en los recorridos de campo, la caracterización ambiental resultante de los aspectos ambientales, presenta impactos al suelo debido a la generación de residuos sólidos urbanos por parte de los habitantes del municipio de Nogales, principalmente en las comunidades rurales, ya que se constató que en la zona donde se ubicará el proyecto, se aprecia la presencia de residuos sólidos urbanos e impactos a la vegetación natural, principalmente por la existencia de zonas industriales de gran tamaño, así como por que los habitantes de la zonas rurales, en el área de influencia del proyecto, no hacen conciencia respecto a la importancia de segregar y disponer los residuos conforme a la normatividad aplicable, así mismo, la situación actual que presenta el suelo donde se ubicará el proyecto, es un factor importante para la instalación del mismo, además de que se ocuparán áreas ya impactadas por las actividades agrícolas de la zona, sin embargo, lo cual es benéfico para el proyecto ya que se evita el Cambio de Uso de Suelo.



**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

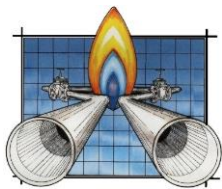
**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

IV

Municipio de Nogales, Son.

En base a la descripción de los componentes bióticos y abióticos indicados en el presente capítulo, así como en las observaciones y datos obtenidos durante los recorridos en campo por el área donde se ubicará el proyecto, se considera que ésta área cuenta en su mayoría con una integridad ecológica funcional media, debido a los impactos generados a la misma por las actividades antropogénicas de la región.

Cabe mencionar, que prácticamente la mayor parte del área de influencia del proyecto presenta vegetación impactada por las actividades industriales y agrícolas, pero también existen corredores que son conservados como áreas naturales aledañas a los predios industriales, sin embargo no existe ningún componente relevante y/o crítico con alto potencial de afectación por la realización del proyecto, ya que el ecosistema se encuentra modificado por las actividades industriales y comerciales de la región y por la erosión característica de los ecosistemas modificados por la actividad humana, sin embargo, se deberá de trabajar con estricto apego a la legislación y normatividad ambiental vigente, para evitar generar impactos ambientales que modifiquen ampliamente el paisaje natural de la zona en estudio; es por eso que mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se planea trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del proyecto, tales como: preparación del sitio, construcción y operación, aplicando medidas de restauración y mitigación para la compensación de impactos ambientales que puedan ser ocasionados por las actividades durante la construcción y operación del Sistema para Distribución de Gas Natural.



**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

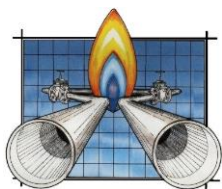
**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

IV

Municipio de Nogales, Son.

BIBLIOGRAFÍA

- (SGM), S. G. (Marzo de 2017). *Museo Virtual SGM*. Obtenido de <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Rocas/Rocas-sedimentarias.html>
- CONABIO. (s.f.). *Portal de Geoinformación*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- FIRCO. (s.f.). *FIDEICOMISO DE RIESGO COMPARTIDO, SADER*. Obtenido de <https://www.gob.mx/firco>
- González Medrano, F. (2003). *Las Comunidades Vegetales en México*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/421.pdf>
- INEGI. (s.f.). *Guía para la Interpretación de Carta Edafológica*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EdafIII.pdf>
- INEGI. (s.f.). *Regiones Fisiográficas*. Recuperado el enero de 2018, de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220716/702825220716_3.pdf
- México, E. d. (2004). *INAFED*. Obtenido de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM26sonora/municipios/26043a.html>
- NATURALISTA. (s.f.). Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.naturalista.mx>
- SEDUMA. (s.f.). *Bitácora Ambiental*. Recuperado el AGOSTO de 2017, de <http://bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/bitacora/index.php>
- Uruguay, F. d. (s.f.). *GENESIS DEL SUELO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://edafologia.fcien.edu.uy/archivos/Genesis%20del%20suelo%20y%20caracteristicas%20generales.pdf>



Índice

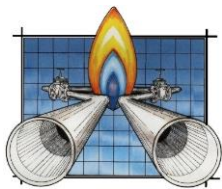
V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	2
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	4
V.1.1 Metodología para Evaluación Cuantitativa de Impactos Ambientales.....	4
V.1.2 Indicadores de Impacto	7
V.1.3 Lista de componentes ambientales.....	12
V.1.4 Identificación de Impactos Ambientales.....	15
V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	18
V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	24
V.4 IMPACTOS RESIDUALES.....	25
V.5 IMPACTOS ACUMULATIVOS.....	26
V.6 CONCLUSIONES.....	27

Índice de Figuras

Figura V. 1 Diagrama de la metodología para la evaluación de impacto ambiental.....	3
---	---

Índice de Tablas

Tabla V. 1 Códigos asignados a los criterios de evaluación para obtener el índice de incidencia.....	5
Tabla V. 2 Categorías de evaluación de impactos ambientales.....	7
Tabla V. 3 Lista de actividades identificadas para las diferentes etapas del Proyecto	8
Tabla V. 4 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio.....	9
Tabla V. 5 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de construcción.....	9
Tabla V. 6 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.....	12
Tabla V. 7 Listado de componentes y factores ambientales.....	13
Tabla V. 8 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio.....	15
Tabla V. 9 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de construcción.....	16
Tabla V. 10 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de operación.....	17
Tabla V. 11 Impactos ambientales identificados durante la etapa de preparación del sitio.....	18
Tabla V. 12 Impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción.....	19
Tabla V. 13 Impactos ambientales identificados durante la etapa de operación.....	23
Tabla V. 14 Resultados de la evaluación de impactos.....	24
Tabla V. 15 Componentes ambientales afectados en las diferentes etapas del proyecto.....	24



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

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

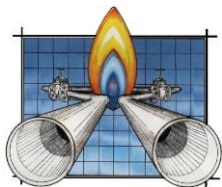
Canter (2002), establece que, aunque se han desarrollado diversas técnicas, no hay una técnica universal que pueda aplicarse a todo tipo de proyectos en cualquier medio en el que éste pretenda establecerse. En ese sentido cada técnica que se utilice debe ser específica para el proyecto que se evalúe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

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

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

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

Con base en el análisis que se realizó en los apartados anteriores, en particular la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR), eventos de cambio en el mismo, así como su caracterización, análisis y diagnóstico, en este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el SAR.



Si bien la Secretaría, de acuerdo con lo establecido en el párrafo tercero del Artículo 9 del REIA, proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la MIA-R, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, el contenido de las mismas es, en efecto, una guía, por lo que el contenido de cada capítulo de la MIA deberá ajustarse a lo que establece, en este caso para una MIA modalidad Regional, el Artículo 13 del REIA, que en el caso particular del capítulo V, se deberá presentar, *la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del SAR*; por lo que aun cuando se tomó como referencia la guía de la Secretaría para la elaboración del presente capítulo, su contenido se ajusta con lo establecido en la fracción V del Artículo 13 del Reglamento.

Derivado de lo anterior, se presenta a continuación, de manera esquemática, un diagrama de flujo del proceso metodológico diseñado para el proyecto y que se llevó a cabo para la evaluación del impacto ambiental del mismo, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:

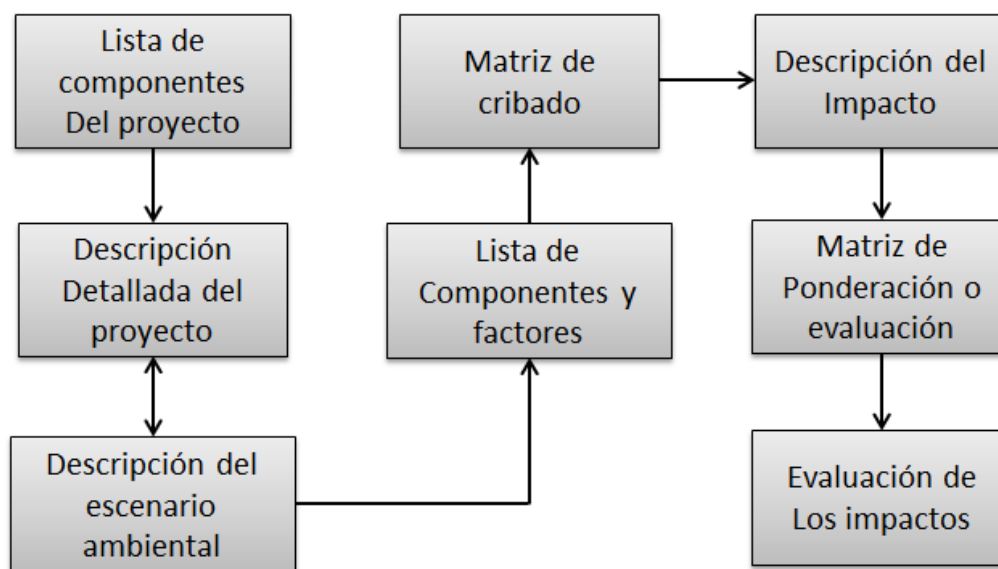
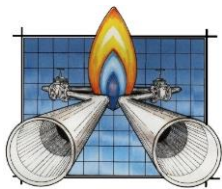


Figura V. 1 Diagrama de la metodología para la evaluación de impacto ambiental.



V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

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

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

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

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

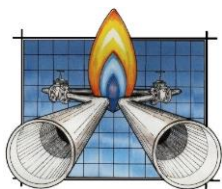
Para las acciones a realizar en la ejecución del Proyecto se consideraron las siguientes etapas:

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

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

V.1.1 Metodología para Evaluación Cuantitativa de Impactos Ambientales.

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

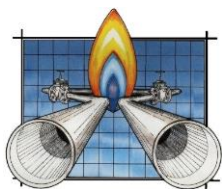


La metodología para evaluar y cuantificar los impactos ambientales se basó en determinar lo siguiente:

1. Se establecen los diferentes criterios que puede presentar cada uno de los impactos y el carácter de cada uno de ellos. Para este caso se establecieron 6 criterios, que son los siguientes:
 - Acumulación (simple o acumulativo)
 - Momento (corto, mediano y largo plazo)
 - Persistencia (temporal y permanente)
 - Sinergia (leve, moderada y alta)
 - Reversibilidad (corto plazo, mediano plazo y no reversible)
 - Mitigabilidad (mitigable, no mitigable)
2. A cada criterio se le atribuye un código numérico, proporcionando un valor máximo (3) para la más desfavorable y mínimo (1) para la más favorable. Los códigos asignados a los criterios se presentan en la siguiente tabla.

Tabla V. 1 Códigos asignados a los criterios de evaluación para obtener el índice de incidencia.

Criterios	Carácter de los criterios	Descripción	Código / valor
Acumulación	Simple	Impacto ambiental que se manifiesta en un solo componente Ambiental y es producido por una sola actividad.	1
	Acumulativo	Impacto ambiental acumulativo es el que incrementa progresivamente cuando se prolonga la acción que lo genera o cuando es producto de dos o más actividades	3
Momento	Corto	Su efecto se presenta en un corto plazo, es decir, en el momento de ejecución de la obra o actividad proyectada.	1
	Medio	Su efecto se manifiesta a mediano plazo (un año)	2
	Largo Plazo	Su efecto se presenta a largo plazo (periodo mayor a un año)	3
Persistencia	Puntual	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece en el momento en el que la actividad que la generó desaparece.	1
	Temporal	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece después de un tiempo.	2
	Permanente	El impacto ambiental supone una alteración con duración indefinida.	3
Sinergia	Leve	Cuando no existen impactos que puedan incidir de manera conjunta en el mismo elemento del entorno.	1
	Moderada	Se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de otro impacto ambiental, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor en caso de presentarse de forma aislada.	2
	Alta	Se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de más de dos impactos ambientales, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor en caso de presentarse de forma aislada.	3



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

V

Criterios	Carácter de los criterios	Descripción	Código / valor
Reversibilidad	A corto plazo	Impacto ambiental reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales en un corto plazo.	1
	A mediano plazo	Impacto ambiental parcialmente reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.	2
	A largo plazo o no reversible	Impacto ambiental que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o que puede ser asimilado muy lentamente, tardando varios años en lograrlo.	3
Mitigabilidad	Mitigable	Impacto ambiental que puede eliminarse o mitigarse con la aplicación de controles operacionales.	1
	Parcialmente Mitigable	Impacto ambiental que puede parcialmente eliminarse o mitigarse con la aplicación de controles operacionales.	2
	No mitigable	Impacto ambiental que no puede eliminarse o mitigarse aun con la aplicación de controles operacionales.	3

3. Una vez que se asignaron valores a cada criterio, se realiza una suma ponderada para obtener un valor de incidencia (I).

4. Se estandarizan entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la siguiente expresión:

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

Siendo:

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

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

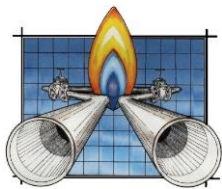
$I_{\max}$ = el valor de la expresión en el caso de que los criterios se manifestarán con el mayor valor (en este caso 18).

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

A. Magnitud

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

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



B. Valor de los impactos ambientales

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

$$V_i = M * I_i$$

Donde:

V_i = Valor de un impacto ambiental.

M = Magnitud.

I_i = Índice de Incidencia.

C. Jerarquización de los impactos ambientales

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

Tabla V. 2 Categorías de evaluación de impactos ambientales.

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

V.1.2 Indicadores de Impacto

A continuación, se presentan las tablas con los listados y descripción de las actividades para las fases: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

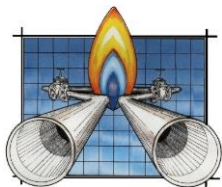


Tabla V. 3 Lista de actividades identificadas para las diferentes etapas del Proyecto

Etapas	Actividades
Preparación del Sitio	Localización (levantamiento topográfico)
	Estudios Geotécnicos y mecánica de suelos
	Limpieza en el derecho de vía
Construcción	Transporte de maquinaria y equipo
	Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso
	Trabajos de corte de Asfalto para la Excavación de zanja
	Tendido de tubería
	Doblado, alineado y soldadura
	Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado)
	Revestimiento de juntas soldadas
	Protección anticorrosiva
	Bajado de la tubería
	Pruebas hidrostáticas
	Rellenos de la zanja
	Obras especiales en cruces con vías de comunicación (Perforación Direccional)
	Construcción de Estaciones de Regulación y Medición (ERM)
	Trabajos de reposición de carpeta asfáltica.
Operación y Mantenimiento	Transporte de maquinaria y equipo
	Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA)
	Inspección y vigilancia del derecho de vía (señalamientos, supervisión de válvulas, análisis de pruebas de corrosión, presión y conducción)
	Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)

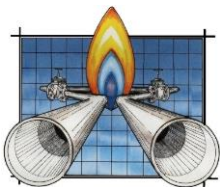
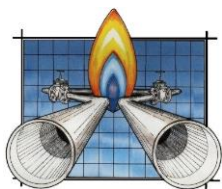


Tabla V. 4 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio.

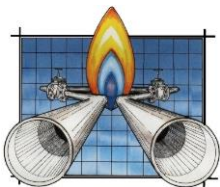
Descripción	Descripción
Localización (levantamiento topográfico)	Delimitación en sitio de la trayectoria del ducto, el derecho de vía y las áreas donde se instalarán las ERMs y los registros de interconexión. Presencia de personal, que puede alterar la presencia de flora y fauna del sitio. Uso de pinturas, estacas o mojoneras
Estudios geotécnicos y mecánica de suelos	Sondeos en sitio para determinar las propiedades de los materiales. Uso de equipo de perforación, extracción de muestras del suelo y resonancias magnéticas para analizar el comportamiento de ondas.
Limpieza en el derecho de vía	Eliminación de la maleza existente en el área del derecho de vía. Comprende 5 metros de franja de afectación temporal (FAT) y 0.5 m de afectación permanente (FAP); la actividad se realizará con maquinaria y herramientas manuales. El derecho de vía debe quedar libre de arbustos y plantas, ejecutándose las operaciones de deshierbe, de tal forma que el área quede libre, y el terreno esté listo para la conformación y excavación de la zanja sin existir obstáculos.

Tabla V. 5 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de construcción.

Descripción	Descripción
Transporte de maquinaria y equipo	Uso de vehículos automotores que generarán emisiones a la atmósfera de gases de combustión.
Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso	Requerirá el uso de maquinaria pesada, por lo cual, además de los gases de combustión, generarán polvos y partículas en la atmosfera. Se requerirán cortes y nivelaciones.
Trabajos de corte de Asfalto para la Excavación de zanja	Antes de la excavación, dentro de las vialidades urbanas se realizará el corte y retiro de la carpeta asfáltica para poder acceder al terreno natural. En el suelo natural dentro de los derechos de vía de carreteras, se establecerá y mantendrá el drenaje apropiado para prevenir acumulaciones de agua y las afectaciones a las corrientes de agua naturales del sitio. El material producto de la excavación, en ningún caso debe estar a menos de 1 m de distancia de la orilla de la zanja y la inclinación



Descripción	Descripción
	del material de la excavación no debe ser mayor a 45 grados con respecto a la superficie horizontal. Los materiales excavados se clasificarán por sus propiedades, pudiendo utilizarse posteriormente para rellenos y rehabilitado; el material restante será dispuesto en lugares autorizados.
Tendido de tubería	El tendido de la tubería debe efectuarse acomodando la tubería a lo largo del derecho de vía una tras otra, pero traslapadas entre 5 y 10 cm, paralelos a la zanja del lado del tránsito del equipo a una distancia fija desde la zanja, sin provocar derrumbes. Maniobras de carga y descarga para alinear la tubería, el equipo de carga (grúas) emitirán gases de combustión.
Doblado, alineado y soldadura	Los dobleces de tuberías deben hacerse por medio de máquinas dobladoras especiales apropiadas para el diámetro de la tubería. Se requerirá el uso de maquinaria motorizada, por lo que emitirá gases de combustión. El alineado se efectúa juntando las tuberías extremo a extremo para preparar el ducto, colocado paralelo a la zanja, dejando constituida la junta con la separación y alineamiento entre tuberías, y manteniendo fijas las tuberías mientras se deposita el primer cordón de soldadura. La soldadura de las uniones se realizará de conformidad a los procedimientos autorizados, con soldadores calificados. Las sustancias a utilizar contarán con sus respectivas Hojas de Seguridad. Se generarán emisiones a la atmósfera, así como residuos de soldadura.
Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado)	Antes de ser levantada la tubería de sus apoyos para el bajado a la zanja, se debe correr el detector dieléctrico a todo lo largo, teniendo cuidado especial cuando se pase por los puntos donde se encontraba apoyada. Se realizarán pruebas radiográficas en todos los cruces de autopista, carreteras y vías de ferrocarril, así como en todas las soldaduras que se lleguen a realizar en campo.
Revestimiento de juntas soldadas	En las juntas soldadas, se colocan cintas y mangas termocontraíbles, generando residuos de empaques y cubiertas.
Protección anticorrosiva	El control de la corrosión exterior de los ductos debe realizarse mediante la aplicación de recubrimientos anticorrosivos para tuberías enterradas o sumergidas, consistentes en una barrera



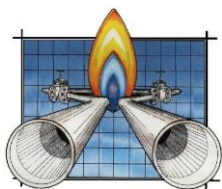
**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

V

Municipio de Nogales, Son.

Descripción	Descripción
	adherida a la superficie metálica. Antes de aplicar el recubrimiento, se requiere la limpieza de la tubería con abrasivos a presión, lo comúnmente empleado es la arena sílica. Los sistemas de recubrimientos anticorrosivos (primario, enlace, acabado); pueden ser con ceras microcristalinas de petróleo, resinas epóxicas, esmalte de brea de alquitrán de hulla, cintas y termomangas termo contraíbles, cintas de poliolefinas o poliuretanos. Utilización de sustancias químicas, equipos que generan gases de combustión.
Bajado de la tubería	Maniobras de carga y descarga con equipos automotores, que generarán emisiones a la atmósfera, gases de combustión y polvos y partículas.
Pruebas hidrostáticas	La tubería será probada hidrostáticamente antes de entrar en operación y antes de que sea tapada la zanja de cada tramo, con la finalidad de comprobar la integridad de los materiales e identificar cualquier fuga. Para tal fin se empleará aire.
Rellenos de la zanja	Relleno de la zanja con material que no dañe a la tubería, se procurará utilizar el mismo material de relleno, si el material es adecuado, de lo contrario se requerirá de material de banco. Desprendimiento de polvos y partículas a la atmósfera en esta actividad
Obras especiales en cruces con vías de comunicación (Perforación Direccional)	Los cruces con carreteras se deben considerar como una obra especial debido a que requieren de consideraciones específicas para su diseño y construcción dado que interrumpen la instalación de la línea regular, por lo que deben cumplirse los requisitos de la norma NOM-003-ASEA-2016.
Construcción de Estaciones de Regulación y Medición (ERM)	Construcción de todos los elementos estructurales que conformarán las ERMs del proyecto. La obra civil estará a cargo de una empresa contratista que realizará las cimentaciones para la instalación de la obra mecánica. Se requerirá uso de material de construcción: agregados, acero de refuerzo, cimbras, equipo automotor que generará emisiones a la atmósfera, vibraciones, residuos de construcción: concreto, pedacería metálica, posibles residuos peligrosos (sobrantes de pintura, aditivos, impermeabilizantes, etc.).
Trabajos de reposición de carpeta asfáltica.	Preparación de la mezcla de materiales (asfalto o cemento)



Descripción	Descripción
	hidráulico según corresponda) para el relleno final de la zanja y acabado de la parte superior de la zanja donde fue instalado el gasoducto con la finalidad de preservar las mismas condiciones que se tenían previo inicio de obras.
Alteración del Paisaje debido a obras.	Interrupción de la visibilidad del paisaje por la presencia de vehículos automotrices y maquinaria pesada, en las vialidades por donde se realizará el tendido de la tubería de conducción.

Tabla V. 6 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.

Descripción	Descripción
Transporte de maquinaria y equipo	El transporte necesario para que los operarios, inspectores y personal de mantenimiento y sus respectivos equipos de trabajo puedan acceder al ducto.
Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA)	Sistema de monitoreo que permite supervisar y controlar a distancia. El Sistema puede contar con accionamiento automático de válvulas para interrumpir el flujo del gas en las ERMs en situaciones de emergencia. El sistema detecta y ubica automáticamente desviaciones en los parámetros operacionales (flujo, presión y temperatura) en la ERM.
Inspección y vigilancia del derecho de vía	Revisión de señalamientos, supervisión de válvulas, análisis de pruebas de corrosión, presión y conducción, principalmente. Celajes para detectar invasiones al derecho de vía.
Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)	Reparaciones preventivas o correctivas a las instalaciones (señalamientos, pintura, soldadura, derechos de vía).

V.1.3 Lista de componentes ambientales.

En la siguiente tabla se presentan los componentes ambientales que se verán afectados por el proyecto durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación, incluyendo aquellas variables que podrían presentar muy poca relación en materia de generación de impactos ambientales. Es importante mencionar, que durante el análisis de los componentes ambientales, se eliminaron algunos factores debido a su nula relación en materia de generación de impactos ambientales.

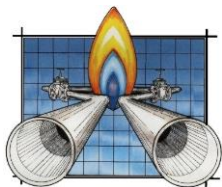


Tabla V. 7 Listado de componentes y factores ambientales.

Sistema	Componentes	Factores
Abiótico	Atmósfera	Gases de combustión
		Partículas suspendidas (polvos)
		Nivel de ruido
	Hidrología	Calidad del agua superficial
		Patrón de flujos superficiales
		Hidrología subterránea
Biótico	Suelo	Estructura del suelo (compactación y erosión)
		Calidad del suelo
	Flora	Cobertura vegetal, diversidad, especies con estatus de conservación
	Fauna	Distribución de individuos, diversidad, especies con estatus de conservación
Socioeconómico	Economía y empleo	Empleo
		Servicios e infraestructura
		Economía local

La relación de indicadores desglosada según los distintos componentes del ambiente, se muestra a continuación:

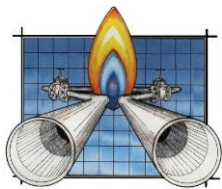
Atmósfera

Durante las etapas de preparación del sitio y de la construcción del proyecto, se realizarán actividades que implican la utilización de maquinaria, en las cuales se generarán humos provenientes de los escapes de los equipos y/o maquinaria, que operan con motores de combustión interna, por lo que se afectarán temporalmente las características del aire.

Hidrología

La hidrología tendrá pequeñas afectaciones en cuanto a los movimientos de tierra que podrían alterar los patrones de escurrimiento natural. Durante la fase de construcción de las ERM's, las instalaciones de concreto afectarán la infiltración de agua al suelo, sin embargo, la superficie que ocuparán dichas estaciones es mínima en comparación con el área de recarga de los acuíferos.

Durante las excavaciones y pruebas, se requerirá el consumo de agua para riego, por lo que se buscará un proveedor autorizado para el suministro del agua. Cabe mencionar que, por las



dimensiones de la tubería, se empleará aire para realizar las pruebas hidrostáticas, por lo que se evitará la generación de aguas residuales producto de dicha prueba.

Suelo

La actividad de desmonte y despalle de maleza dentro de la etapa de preparación del sitio tendrá un impacto negativo en los suelos. Podrán existir pérdidas de suelo por erosión hídrica o eólica; la presencia de posible contaminación de los suelos, generada por el manejo de residuos produciéndose cambios en algunos parámetros químicos o físicos de estos suelos, sin embargo, estos impactos se pueden prevenir con la implementación de controles operacionales y buenas prácticas en el manejo de residuos que aseguren el cumplimiento de la legislación aplicable en la materia.

Así mismo, en lo que concierne a la etapa de construcción se presentarán impactos por las actividades ya descritas, como son desmonte y despalle del derecho de vía, apertura de zanja, actividades de soldadura y protección mecánica, pruebas radiográficas e hidrostáticas, tapado de zanja.

En lo que se refiere a la etapa de operación, en la actividad de sustitución de tramos de la red pueden presentarse pérdidas de suelo por erosión al exponer el material a la intemperie.

Flora

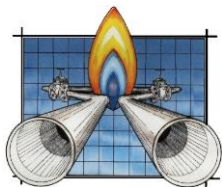
Los despalles, los desmontes, las excavaciones y demás movimientos de tierra ocasionan la eliminación parcial de la cubierta vegetal en las áreas de trabajo, trayendo como consecuencia una afectación directa de la flora. Esto solamente se presentará en espacios que estén destinados para obras específicas.

El impacto generado para este factor ambiental es adverso bajo, hay que recordar que la flora descrita en el capítulo IV está constituida básicamente por pastizales y matorrales, sin embargo, la red de distribución quedará instalada dentro de derechos de vía existentes ya impactados por el sector automotriz, por lo que las afectaciones a la flora serán bajas.

Fauna

Las maniobras de extracción de tierra y eliminación de la cubierta vegetal traen como consecuencia una afectación directa sobre la fauna existente en el sitio del proyecto la cual ocupa en un momento dado espacios para su alimentación, reproducción o anidación. Además, los movimientos de personal, la entrada y salida de los vehículos para carga y descarga de materiales y los movimientos de tierra (al menos durante las jornadas laborales), provocan ruido y vibraciones que afectan a las especies existentes, ocasionando su desplazamiento a otros sitios en busca de otros hábitats.

Es conveniente mencionar, que los impactos generados a este factor por las actividades de la obra, son negativos, de intensidad baja y reversible a corto plazo, lo anterior considerando que la obra del proyecto se realizará en derechos de vía carreteros, donde por el tránsito vehicular no existe fauna relevante que pueda ser afectada.



Socioeconómicos

La construcción de la red de distribución permitirá el suministro de gas natural al sector residencial y comercial de la Zona Geográfica de Morelos, con esto se logrará potencializar el desarrollo de la zona. Dicho impacto se considera el de mayor relevancia y de duración permanente. Este tipo de proyectos coadyuva al logro de los objetivos establecidos tanto en los programas de desarrollo tanto estatal como municipal, así como en los programas sectoriales, así como en el cumplimiento con los objetivos de la nueva legislación en materia energética.

En el ámbito local se puede determinar también la existencia de impactos temporales y positivos, esto debido a que para la realización de las actividades en la etapa de construcción se utilizará personal local, el cual requerirá de distintos servicios (alimentación, consumo de combustible, agua, entre otros) los cuales podrán ser cubiertos por los comercios locales existentes en la zona; sin embargo, debido a la naturaleza del proyecto existirán impactos negativos (como lo son el aumento de tráfico) aunque estos serán mínimos e impactarán a las comunidades rurales adyacentes de manera temporal.

V.1.4 Identificación de Impactos Ambientales.

A continuación, se presentan las matrices de identificación de impactos ambientales.

Tabla V. 8 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio.

Componente ambiental	Atmosfera	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Socio económico
Actividad						
Localización (levantamiento topográfico).						
Estudios geotécnicos y mecánica de suelos.						
Limpieza en el derecho de vía.						

Impacto benéfico	
Impacto adverso	
Sin relación	

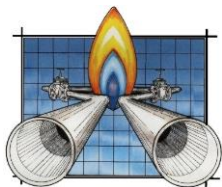


Tabla V. 9 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de construcción.

Componente ambiental	Atmosfera	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Socio económico
Actividad						
Transporte de maquinaria y equipo						
Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso.						
Trabajos de corte de Asfalto para la Excavación de zanja						
Tendido de tubería.						
Doblado, alineado y soldadura						
Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado)						
Revestimiento de juntas soldadas						
Protección anticorrosiva.						
Bajado de la tubería						
Pruebas hidrostáticas						
Protección catódica.						
Rellenos de la zanja.						
Obras especiales en cruces con vías de comunicación (Perforación Direccional)						
Construcción de Estaciones de Regulación y Medición (ERM)						
Trabajos de reposición de carpeta asfáltica.						

Impacto benéfico	
Impacto adverso	
Sin relación	

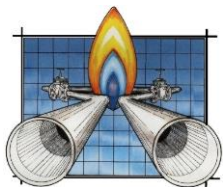
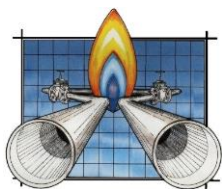


Tabla V. 10 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de operación.

Componente ambiental	Atmosfera	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Socio económico
Actividad						
Distribución de Gas Natural						
Transporte de maquinaria y equipo						
Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA).						
Inspección y vigilancia del derecho de vía.						
Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)						

Impacto benéfico	
Impacto adverso	
Sin relación	

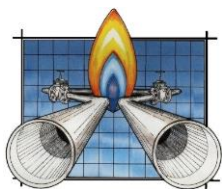


V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

En las siguientes tablas se describe la caracterización de los impactos ambientales identificados para cada una de las actividades del proyecto, para los cuales se aplicarán medidas de prevención, mitigación y/o compensación (Ver Capítulo VI).

Tabla V. 11 Impactos ambientales identificados durante la etapa de preparación del sitio.

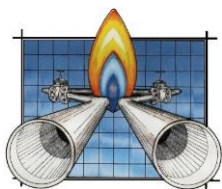
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Localización (levantamiento topográfico)	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de vehículos para el transporte del personal.
	Suelo	Compactación de suelo, generación de residuos.
	Flora	Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición.
	Fauna	Estrés de la fauna local por la presencia del personal.
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.
Estudios Geotécnicos y mecánica de suelos	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria, polvos y partículas, así como emisiones de ruido.
	Hidrología	Afectación a los patrones de escurrimiento por bordos de materiales extraídos.
	Suelo	Alteración de la estructura por la extracción de muestras de suelo. Identificación de propiedades geomorfológicas y edafológicas del área
	Flora	Alteración de la vegetación por maquinaria y personal. Retiro de cubierta vegetal donde se realicen los sondeos.
	Fauna	Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo.
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.
Limpieza en el derecho de vía	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por uso de herramienta motorizada. Emisión de polvos y partículas. Emisiones de ruido.
	Hidrología	Modificación de patrones de escurrimiento, ya que la generación de volúmenes de tierra y restos vegetales podrían arrastrarse hasta los cauces de los arroyos intermitentes.
		Con el retiro de vegetación se incrementará la erosión hídrica.
	Suelo	La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocará una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización



Actividad	Componente Ambiental	Impacto
		y posterior erosión.
	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal para despejar la trayectoria. El despalme eliminará el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo.
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies de la zona.
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.

Tabla V. 12 Impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción.

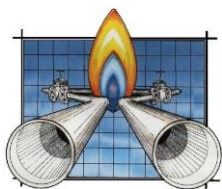
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona. El tránsito de vehículos provocará un incremento en el tráfico de las vialidades de la zona.
Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión y ruido. Durante los trabajos de trazo y nivelación se generarán emisiones de polvos y partículas debido al movimiento de tierra.
	Hidrología	Los residuos producto de las nivelaciones podrían provocar modificación en la calidad del agua superficial. Durante las nivelaciones del terreno se podrían modificar los patrones de escurrimiento del predio.
	Suelo	Los trabajos de nivelación del terreno provocarán una modificación en la estructura del suelo, acelerando la intemperización y erosión. Generación de residuos en los cortes del terreno.
	Flora	Eliminación de la cubierta vegetal y horizonte



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

V

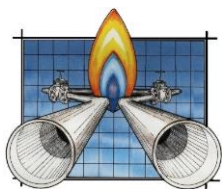
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
		orgánico del suelo.
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies de la zona.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo.
Trabajos de corte de Asfalto para la Excavación de zanja	Atmósfera	La utilización de maquinaria pesada generará emisiones de gases de combustión y ruido. Se generarán emisiones de partículas durante el proceso de excavación.
	Hidrología	Los residuos producto de las excavaciones, así como los cortes del terreno podrían modificar los patrones naturales de escurrimiento.
	Suelo	Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.
	Fauna	La presencia de zanjas afectará la movilidad de la fauna del área, actuando como barrera o trampa.
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.
Tendido de tubería	Atmósfera	Emisión de gases de combustión, polvos, partículas y ruido del equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Hidrología	El tendido de la tubería puede modificar los flujos de escurrimientos naturales.
	Suelo	Compactación de suelos. Generación de residuos durante la manipulación de la tubería.
	Flora	Afectaciones a la flora durante las maniobras del tendido.
	Fauna	Movilidad de las especies por la presencia de maquinaria y equipo en la zona.
	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo.
Doblado, alineado y soldadura	Atmósfera	Emisión de gases de combustión del equipo de doblado, carga y descarga, así como gases de soldadura. Emisiones de ruido.
	Suelo	Compactación de terrenos. Generación de residuos de soldadura.
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

V

Actividad	Componente Ambiental	Impacto
		maquinaria y personal.
	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo.
Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado)	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión.
	Suelo	Generación de residuos.
	Socioeconómico	Demanda de empleo para personal altamente calificado.
Revestimiento de juntas soldadas	Atmósfera	Emisión de vapores a la atmósfera.
	Suelo	Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.
Protección anticorrosiva	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo y partículas suspendidas.
	Suelo	Generación de residuos.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Bajado de la tubería	Atmósfera	Emisión de gases de combustión, así como polvos y partículas por el uso de maquinaria y manipulación de cargas.
	Hidrología	Afectaciones a los patrones de escurrimiento por cambios en la estructura del suelo.
	Suelo	Alteración de la composición del suelo. Extracción y acarreo de material para cama de tubería.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal e infraestructura para la carga y descarga de tubería.
Pruebas hidrostáticas	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo y partículas suspendidas. Emisiones de Ruido.
	Fauna	Movilidad de especies donde se capte o descargue el agua.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Protección catódica	Suelo	Afectación de las propiedades químicas del suelo.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Rellenos de la zanja	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo, partículas suspendidas y ruido.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

V

Actividad	Componente Ambiental	Impacto
	Hidrología	Rehabilitación de la topografía inicial y con ello, los escurrimientos naturales.
	Suelo	Utilización de material fino para cama de tubería.
	Fauna	Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.
	Socioeconómicos	Generación de empleo para realizar la actividad.
Obras especiales en cruces con vías de comunicación (Perforación Direccional)	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo, partículas suspendidas y ruido.
	Suelo	Afectaciones a la estructura del suelo por excavaciones direccionales.
	Socioeconómicos	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área. Aumento de tráfico por disminución de carriles en cruces de carreteras.
Construcción de Estaciones de Regulación y Medición (ERM)	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como polvos y partículas suspendidas, alterando la calidad del aire en la zona.
	Hidrología	Consumo de agua para riego y mezclas, afectando la disponibilidad del recurso. Las edificaciones a construir impedirán la filtración y recarga de mantos acuíferos. Pérdida de la recarga de mantos acuíferos.
	Suelo	Las cimentaciones implican la modificación en la estructura del suelo debido a la compactación del suelo. Generación de residuos de construcción.
	Empleo	Durante esta actividad se requerirá la contratación de materiales y servicios, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.
Trabajos de reposición de carpeta asfáltica.	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como polvos y partículas suspendidas, alterando la calidad del aire en la zona.
	Suelo	Alteración de la composición del suelo. Extracción y acarreo de material para cama de tubería.

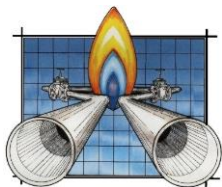
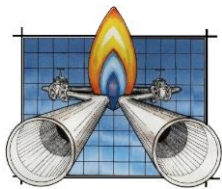


Tabla V. 13 Impactos ambientales identificados durante la etapa de operación.

Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Distribución de Gas Natural	Atmósfera	Generación de Fugas de Gas Natural.
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.
	Flora	Se privilegiará el crecimiento de vegetación (pastizales y herbáceas) en derechos de vía.
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. Desorientación con la presencia de vehículos.
	Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de inspección.
Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA)	Socioeconómico	Empleo de personal calificado para monitorear la funcionalidad del Sistema.
Inspección y vigilancia del derecho de vía	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por los recorridos de inspección.
	Suelo	Compactación del terreno y posible contaminación por goteos y derrames de vehículos y maquinaria. Generación de residuos durante el mantenimiento.
	Fauna	Desorientación de ejemplares ante el tránsito de vehículos en el área.
	Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de inspección.
Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)	Atmósfera	Emisión de gases de combustión de maquinaria y equipo para el transporte y sustitución de tramos.
	Suelo	Obras de excavación y rellenos, así como generación de residuos.
	Fauna	Afectación de la movilidad de la fauna, pudiendo causar desorientación ante el tránsito de vehículos en el área.
	Socioeconómico	Generación de empleos para realizar la actividad.



V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

La valorización de impactos ambientales se realizó con la aplicación de la matriz de relación causa-efecto (Leopold), misma que se incluye en el **Anexo 17**.

El resultado de la identificación, evaluación y jerarquización de impactos ambientales se concentra en la siguiente tabla:

Tabla V. 14 Resultados de la evaluación de impactos.

Etapa	Impacto					
	Adverso moderado	Adverso bajo	Nulo	Benéfico bajo	Benéfico moderado	Total
Preparación del sitio	0	19	0	3	0	22
Construcción	15	40	0	17	0	72
Operación y mantenimiento	1	11	0	4	0	16
Total	16	70	0	24	0	110

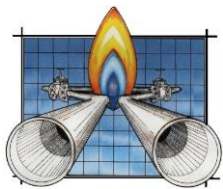
De la tabla anterior, se concluye que el 65% de los impactos son adversos bajos y el 16% son adversos moderados, mientras que el 19% son benéficos bajos.

Desglosando estos resultados por etapas, se tiene que el 18% de los impactos se generarán en la etapa de preparación del sitio, mientras que el 68% de impactos se prevén en la etapa constructiva, y el 14% durante la fase de operación y mantenimiento.

Por otra parte, en la siguiente tabla se desglosa el número de impactos por componente ambiental, destacando ampliamente el factor atmósfera y el suelo.

Tabla V. 15 Componentes ambientales afectados en las diferentes etapas del proyecto.

Etapa	Componente						
	Atmósfera	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Socio económico	Total
Preparación del sitio	5	3	4	4	3	3	22
Construcción	17	8	22	2	7	17	72
Operación y mantenimiento	4	0	4	1	3	4	16
Total	26	11	30	7	13	24	110



V.4 IMPACTOS RESIDUALES.

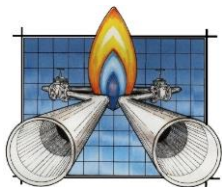
Un impacto es denominado como residual cuando su efecto persiste aun cuando se apliquen medidas de prevención y/o mitigación, en algunos casos esas medidas solo logran reducir su efecto, sin embargo, la naturaleza del impacto ocasiona que remanentes de este queden aun presentes, en última instancia, representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente o, lo que es lo mismo, “*el costo ambiental*” del proyecto.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección aporta la definición y el análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SAR. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función del atributo de la recuperabilidad, por lo que aquellos impactos con calificación de 1 (Adverso Importante de acuerdo a la Tabla I.2) pueden ser los seleccionados como impactos residuales dada su magnitud y permanencia en el SAR, sin embargo de acuerdo a la presente identificación y evaluación de impactos ambientales no existen impactos que cumplan con los requisitos anteriores, por lo que se concluye que el presente proyecto no generará impactos ambientales residuales relevantes.

Si bien el proyecto no presenta impactos de importancia, que proporcione a su vez impactos residuales, el factor riesgo que presenta la operación del proyecto es un elemento que en futuro podría llegar a causar una contingencia y con esto el desarrollo no deseado de una explosión, incendio o fuga de gas, por tal motivo la Promovente cuenta con procedimientos y planes de emergencia encaminados a:

- ✓ 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 los sistemas de distribución de gas natural.

En congruencia con las características que presenta el SAR, el sembrado del proyecto consideró aquellas zonas ya impactadas en su aspecto natural (vegetación y suelo), de manera que se evitara el impacto con áreas naturales con presencia de vegetación natural forestal, ya que la totalidad del proyecto quedará inmerso dentro de zonas con uso de suelo urbano, aunado a esto, dado que el ducto es subterráneo, una vez finalizadas las obras y actividades, en el caso de la incidencia área con suelo natural, sólo se observará una superficie limpia con estrato herbáceo (ya que no se puede permitir el desarrollo de estrato arbóreo), lo cual incluso es un impacto benéfico hacia la calidad del paisaje; en las áreas del proyecto donde se tiene incidencia con vialidades urbanas, al finalizar la obra la carpeta asfáltica tendrá las mismas condiciones que se tenía previo a la obra, y solo en el caso de las dimensiones donde se realizará la construcción de la ERM, la ocupación del suelo será un impacto que ya no podrá remediarse con la aplicación de actividades de mitigación de impactos (impacto residual), lo cual en muy baja escala será un factor que de manera antrópica perturbe la filtración de agua en el suelo natural, sin embargo como ya se mencionó en el Capítulo V este impacto es Adverso Bajo y no causará de manera significativa ningún desequilibrio ecológico a la recarga de los acuíferos.

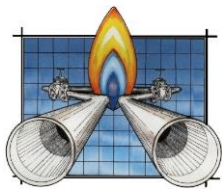


V.5 IMPACTOS ACUMULATIVOS.

Es importante considerar que, en el SAR, se desarrollan varias fuentes de cambio, cuya descripción se aborda en el capítulo IV de esta MIA-R; en el orden en que se citan destacan: la agricultura, el aprovechamiento forestal y la explotación no regulada de los bosques, el pastoreo de ganado y, en menor medida, otras actividades como la apertura de caminos.

La modificación radical de la cobertura forestal en el estado de Baja California, es altamente significativo dadas las extensas superficies dedicadas a la agricultura, lo cual dio lugar al establecimiento de agroecosistemas, además de que los registros consultados y de acuerdo a las Cartas de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI se constató una tasa de cambio importante en los últimos años en los cuales la extracción de recursos naturales se ha mantenido de manera sostenida, aunado a que aledaña a la zona que delimita el SAR se pueden visualizar zonas medianamente modificadas a zonas fuertemente modificadas; ello evidencia paisajes que presentan alteraciones en sus propiedades geológicas, muchas de ellas de carácter irreversible, en las cuales se han afectado algunos de sus componentes más estables o invariantes como el micro relieve, por lo que en su entorno destacan ya gran número de elementos tecno génicos y que se reflejan en un cambio sostenido del uso de suelo original (forestal). La evidencia de estas situaciones se concreta en la pérdida de continuidad de la cubierta de vegetación forestal que caracterizaba a los ecosistemas de esta parte del territorio nacional.

De acuerdo al preámbulo anterior y características del proyecto (capítulos anteriores), no se presentarán impactos acumulativos.



V.6 CONCLUSIONES.

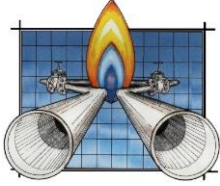
Con base en la información técnica del proyecto analizada del Capítulo II, los datos obtenidos de los análisis ambientales del Capítulo IV, así como la aplicación de las diversas técnicas para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, significativos, residuales y acumulativos, utilizadas en el presente capítulo, se estima que el proyecto generará, en lo general, una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa; sin embargo, ninguno se consideró relevante (de acuerdo al análisis de los impactos ambientales determinando cuales son significativos sin medidas y derivados de la aplicación de las mismas). En adición a lo anteriormente expuesto, en el siguiente capítulo (VI) se presentarán las medidas mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el Artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-R y en particular la identificación y evaluación de impactos presentada evidenció que los posibles efectos de las obras y actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SAR.

Las conclusiones del presente capítulo permiten señalar que se respetará la integridad funcional de los ecosistemas, ya que como se identificó, los componentes ambientales que por sí mismos son relevantes, no serán afectados de forma significativa ya que en todos los casos, la red de distribución quedará instalada dentro de derechos de vía existentes que ya impactaron negativamente la vegetación natural y solo se presenta maleza, vegetación ruderal y en algunos casos vegetación secundaria, además de que en forma específica no se afectarían individuos vegetales o faunísticos con alto valor ecológico por lo que no representa efectos negativos a poblaciones y mucho menos a especies de flora y fauna en la escala regional.

Consecuentemente, se aportan elementos técnicos que evidencian que la conservación de la biodiversidad regional demuestra que el proyecto no puede ocasionar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o que si bien se afectará la movilidad de la fauna por el ruido generado y el movimiento vehicular, no se afectarán especies como tal, quedando fuera del supuesto establecido en el Artículo 35, numeral III, inciso b) de la LGEEPA.

Adicionalmente, en el siguiente capítulo se presentarán las medidas necesarias para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto e integrarlas de manera precisa y coherente en el marco de un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental para el proyecto, cuya ejecución permitirá no ocasionar ningún impacto que por sus atributos y naturaleza pueda provocar desequilibrios ecológicos de tal forma que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SAR delimitado.

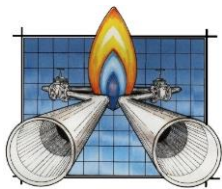


Índice

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	2
VI.1 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.....	3
VI.1.1 Descripción de las medidas de Prevención y/o Mitigación.	3
VI.1.2 Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación por cada impacto ambiental identificado.	6
VI.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).	46
VI.3 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS.....	48

Índice de Tablas

Tabla VI. 1 Medidas Preventivas de carácter general.	5
Tabla VI. 2 Medidas Preventivas y/o mitigación, específicas para impactos (PREPARACIÓN DEL SITIO)...	6
Tabla VI. 3 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (CONSTRUCCIÓN).	13
Tabla VI. 4 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (OPERACIÓN).	38



***VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES,
ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.***

En el Capítulo V, fueron identificados y evaluados los impactos ambientales acumulativos y residuales que potencialmente puede inducir el proyecto en el Sistema Ambiental Regional, en virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos negativos que la realización de un proyecto pueda tener para el ambiente, las medidas propuestas en el presente capítulo atenderán a los impactos con mayor valor, es decir aquellos considerados como relevantes.

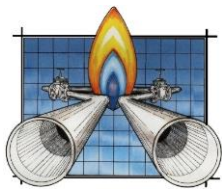
En este sentido, se asume el hecho que identificados los impactos ambientales relevantes, así como los acumulativos y residuales, se deben definir las medidas que permitan la prevención, mitigación, o compensación de los mismos, considerando que muchos de los efectos negativos del proyecto podrán reducirse o evitarse mediante una gestión ambiental adecuada de las obras.

Por lo tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental (PMA) como un instrumento que además de atender en conjunto las medidas solicitadas, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente bajo los siguientes objetivos centrales:

- ✓ Proponer acciones cuya implementación pueda vigilarse mediante un seguimiento.
- ✓ Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a los términos y condicionantes que la ASEA imponga.
- ✓ Proponer las estrategias adecuadas para la mitigación de impactos, a través de la implementación de programas ambientales.

Por lo anterior, en este capítulo se dan a conocer las medidas preventivas y de mitigación que la Promovente implementará, con el claro objetivo de controlar los impactos ambientales identificados y valorados en cada una de las etapas del proyecto, para con ello reducir y minimizar los efectos adversos que éstos presentaron sobre los elementos ambientales del SAR. La aplicación de las medidas se justifica por la necesidad de mantener un desarrollo económico equilibrado y acorde con las políticas de protección ambiental vigentes en el ámbito nacional (Capítulo III).

El PMA tiene como objetivo mitigar, compensar o eliminar progresivamente en plazos racionales, los impactos ambientales negativos que viene causando una obra o actividad en actual desarrollo. Por lo tanto, deberá incluir las propuestas de acción y los programas y cronogramas de inversión necesarios para incorporar los adelantos tecnológicos y/o medidas alternativas de prevención de contaminación, cuyo propósito sea optimizar el uso de las materias primas e insumos, y minimizar o eliminar las emisiones, descargas y/o vertimientos, esto último cumpliendo con las disposiciones legales aplicables o estándares internacionales.



VI.1 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.

El PMA debe estar elaborado acorde a la legislación y normatividad ambiental vigente, y que es aplicable a cada una de las actividades que se realizarán en el presente proyecto, por tal motivo, a continuación, se indican las normas bajo las cuales se instrumentará y pondrá en práctica el PMA.

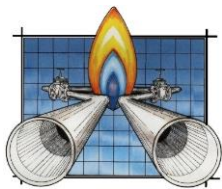
- ✓ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- ✓ Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- ✓ Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- ✓ Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.
- ✓ Primer y Segundo listado de actividades altamente riesgosas.
- ✓ 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-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-003-ASEA-2016. Distribución de Gas Natural.
- ✓ NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

VI.1.1 Descripción de las medidas de Prevención y/o Mitigación.

A) MEDIDAS GENERALES.

La Promovente dentro de su Sistema de Gestión de Calidad cuenta con los instrumentos preventivos para asegurar la operación de sus sistemas para distribución de Gas Natural, los cuales se indican a continuación:

- PO-OYM-OPE-08. Patrullaje de los sistemas de transporte.
- PO-OYM-OPE-09. Detección y localización de fugas.



- PO-OYM-MANTTO-05. Toma de potencial entre tubería y suelo.
- PO-OYM-MANTTO-06. Revisión de aislamiento eléctrico en camisas.
- PO-OYM-MANTTO-07. Revisión de aislamiento eléctrico.
- PO-OYM-MANTTO-10. Calibración de espesores en instalaciones superficiales.
- PO-OYM-MANTTO-12. Mantenimiento a casetas de ERM.
- PO-OYM-MANTTO-14. Mantenimiento a válvulas reguladores instaladas en la ERM.
- PO-OYM-MANTTO-18. Pintado de instalaciones.
- PO-OYM-MANTTO-19. Garantizar la señalización de la franja de desarrollo del sistema.
- PO-OYM-MANTTO-20. Lavado de tuberías y accesorios en City Gates, ERM y cuarto de interconexión.
- PO-OYM-MANTTO-21. Limpieza a la franja de desarrollo del sistema.
- PO-OYM-MANTTO-25. Calibración de los transmisores multivariables.
- PO-OYM-MANTTO-26. Calibración del tablero y sensores de mezclas explosivas.
- PR-OYM-OPE-02. Clasificación de Fugas de Gas Natural.
- FR-OYM-OPE-03. Verificación de conexión eléctrica ánodo-cables y ánodo-ánodo.
- FR-OYM-OPE-04. Verificación de instalación de poste de monitoreo y cupón.
- FR-OYM-MANTTO-06. Reporte de medición de espesores.
- FR-OYM-MANTTO-07. Reporte de recubrimiento anticorrosivo.
- FR-OYM-MANTTO-09. Calibración de instrumentos.

Adicionalmente, se tienen establecidas las siguientes medidas generales por componente ambiental.

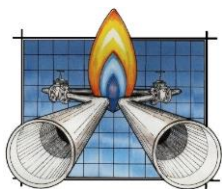


Tabla VI. 1 Medidas Preventivas de carácter general.

Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	
		P ¹	M ²
Aire	Riego del derecho de vía para minimizar el levantamiento de polvos.		X
	Circulación a baja velocidad.		X
	Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos de combustión interna.	X	
Ruido	Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos y vehículos que generen ruido.	X	
Suelo	Acondicionamiento del derecho conforme la topografía del terreno de manera lineal.		X
	Circulación por derechos de vía existentes.	X	
	Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos.	X	
	Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos.	X	
	Instalación de contenedores para el almacenamiento temporal de residuos.	X	
Hidrología	Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos	X	
	Uso de sanitarios portátiles para evitar la generación de aguas residuales.	X	
Paisaje	No se realizarán almacenes o construcciones temporales que afecten la visibilidad del paisaje.	X	
Flora	Uso de derechos de vía existentes para evitar la afectación a zonas con vegetación natural.	X	
Fauna	Recorridos de monitoreo de fauna durante las actividades de preparación del sitio.		X
	Notificación a la ASEA en caso de encontrarse especies con algún estatus de conservación.	X	

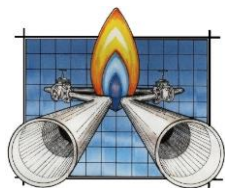
B) MEDIDAS ESPECÍFICAS.

En el proyecto se ejecutarán las medidas específicas de prevención y/o mitigación en un periodo de dos años para la etapa de preparación de sitio y construcción iniciando a partir de obtener la autorización por parte de la ASEA, mientras que la etapa de operación y mantenimiento se tienen programadas durante 30 años. Finalmente, la etapa desmantelamiento y abandono de las instalaciones se ejecutarán en una duración de un año, posterior al término de la vida útil.

A continuación, se presenta por etapa de Proyecto la matriz de planeación de las medidas específicas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales.

¹ P: Prevención

² M: Mitigación



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

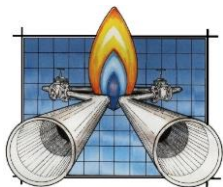
VI

VI.1.2 Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación por cada impacto ambiental identificado.

A continuación, se enlistan las principales medidas de mitigación, prevención y compensación para el proyecto.

Tabla VI. 2 Medidas Preventivas y/o mitigación, específicas para impactos (PREPARACIÓN DEL SITIO).

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Localización (levantamiento topográfico)	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de vehículos para el transporte personal.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Compactación de suelo.	De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas	--	--	--
		Generación de residuos.	Se aplicarán actividades que garanticen el reuso y el reciclaje de los residuos antes de la disposición final, siempre cumpliendo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Flora	Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición.	- Fuera de las zonas del trazo de la Red, se mantendrá una cubierta vegetal, herbácea y arbustiva. - Al término de las obras, solo en las áreas donde el proyecto incide en áreas naturales con suelo natural por tratarse de derechos de vía de carreteras o en caminos de terracería, se dejará libre el trazo para que el suelo natural recupere sus condiciones y en su caso, pueda crecer la vegetación con ayuda de las lluvias de temporada, ya que esto favorecerá a la retención de humedad	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

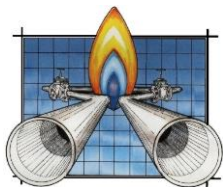


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

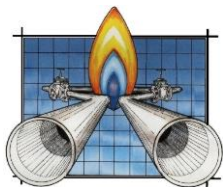
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			para beneficio del suelo.			
	Fauna	Estrés de la fauna local por la presencia del personal	- Realizar actividades que propicien el ahuyentamiento de fauna de manera previa al inicio de obras. - Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. - Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.	No aplica	--	--	--
Estudios Geotécnicos y mecánica de suelos	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de Ruido.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. - Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. - Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

VI

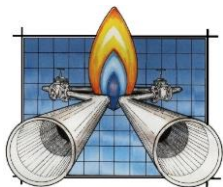
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			expuesto al ruido constante.			
		Emisión de partículas suspendidas	▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, que es no mayor a 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Hidrología	Afectación a los patrones de escurrimiento por bordos de materiales extraídos.	▪ Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. ▪ Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua existentes en la zona.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Alteración de la estructura del suelo por la extracción de muestras de suelo.	▪ Restringir las actividades para los estudios y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Identificación de propiedades geomorfológicas y edafológicas del área	▪ No aplica	--	--	--
	Flora	Alteración de la vegetación por maquinaria y personal.	▪ Restringir las actividades para los estudios y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo. ▪ Restringir el despalle solo a los sitios donde va el trazo de la Red. ▪ La red quedará instalada dentro de derechos de vía donde solo existe vegetación ruderal y maleza.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

VI

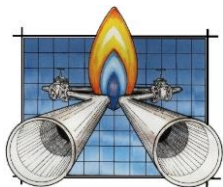
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		Retiro de cubierta vegetal donde se realicen los sondeos.	Al término de las obras, solo en las áreas donde el proyecto incide en áreas naturales con suelo natural por tratarse de derechos de vía de carreteras o en caminos de terracería, se dejará libre el trazo para que el suelo natural recupere sus condiciones y en su caso, pueda crecer la vegetación con ayuda de las lluvias de temporada, ya que esto favorecerá a la retención de humedad para beneficio del suelo.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Fauna	Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo.	- Realizar actividades que propicien el ahuyentamiento de fauna de manera previa al inicio de obras. - Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. - Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.	No aplica	--	--	--



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
 Municipio de Nogales, Son.

VI

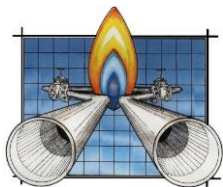
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Limpieza del derecho de vía	Atmósfera	Emisiones de ruido	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. - Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. - Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisión de polvos y partículas.	- Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. - Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. - Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. - Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. - Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

VI

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Hidrología	Modificación de patrones de escurrimiento, ya que la generación de volúmenes de tierra y restos vegetales podrían arrastrarse hasta los cauces de los arroyos intermitentes.	- Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. - Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua existentes en la zona.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Con el retiro de vegetación se incrementará la erosión hídrica, con lo cual se verá disminuida la capacidad de recarga de mantos freáticos.	- Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. - Se recomienda la construcción de obras de canalización y/o conducción hidráulica para mantener la captación de agua pluvial.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocará una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión.	- Restringir las excavaciones y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo. Fuera de las zonas del trazo de la Red, se mantendrá una cubierta vegetal, herbácea y arbustiva. - Restringir el acondicionamiento del solo a los sitios donde va el trazo del gasoducto. - Se utilizarán los residuos vegetales para evitar la erosión de terrenos expuestos (con excepción de las áreas para circulación de vehículos). Estos serán almacenados cuando no se utilicen, hasta que puedan ser requeridos para prevenir erosión. - Emplear los volúmenes de materiales no aprovechados para realizar labores de restauración y/o en obras de beneficio social.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

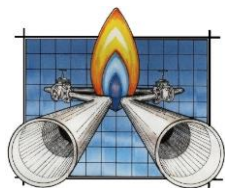


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal para despejar la trayectoria. El despalle eliminará el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo.	- Restringir las excavaciones y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo de la Red. Fuera de las zonas del trazo, se mantendrá una cubierta vegetal, herbácea y arbustiva. - Restringir el acondicionamiento del suelo solo a los sitios donde va el trazo del gasoducto. - Se utilizarán los residuos vegetales para evitar la erosión de terrenos expuestos (con excepción de las áreas para circulación de vehículos). Estos serán almacenados cuando no se utilicen, hasta que puedan ser requeridos para prevenir erosión. - Emplear los volúmenes de materiales no aprovechados para realizar labores de restauración y/o en obras de beneficio social.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies de la zona.	- Queda prohibido coleccionar, cazar, capturar, dañar, consumir y comercializar especies de vegetación y fauna silvestre. - Dar inducción y promover la conciencia ambiental al personal que participe en la obra, para implementar la correcta aplicación de medidas y una actitud personal de mayor respeto al entorno (flora y fauna).	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

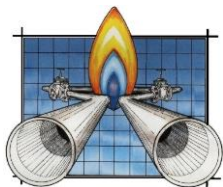


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

VI

Tabla VI. 3 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (CONSTRUCCIÓN).

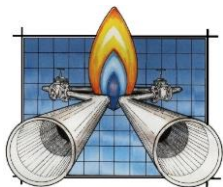
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de ruido	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. - Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. - Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de polvos y partículas.	- Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. - Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido esta debe ser menor de 30 km/h. - Proporcionar, promover y supervisar el	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”
 Municipio de Nogales, Son.

VI

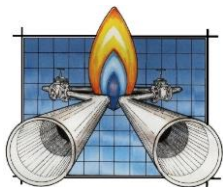
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.			



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

VI

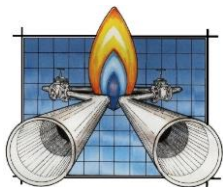
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.	- Los residuos sólidos urbanos se colocarán en contenedores con tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y estratégica en los frentes de trabajo. Su disposición final se realizará conforme a la normatividad aplicable. - Realizar la carga de combustible y los cambios de aceites y lubricantes, en sitios destinados específicamente para ello, fuera del área y en talleres autorizados. - En caso de requerirse, almacenar los combustibles bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame. - Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo. - En caso de que ocurra un derrame accidental, deberá atenderse de inmediato usando material absorbente para evita que se contamine mayor cantidad de suelo aplicando el plan de atención a derrames Vigente, cumplimiento de NOM-138-SEMARNAT-2012, cuando aplique. - Las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso será manejado conforme a lo estipulado en la normatividad aplicable (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, NOM's aplicables).	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

VI

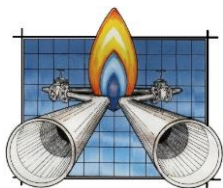
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.	- Realizar actividades que propicien el ahuyentamiento de fauna de manera previa al inicio de obras. - Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. - Realizar recorridos por el derecho de vía, antes de iniciar las actividades de construcción, en caso de detectar individuos de alguna(s) especie(s) se procederá al rescate y liberación en alguna zona aledaña que tenga cobertura vegetal. - Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		El uso de vehículos y maquinaria provocará un incremento en el tráfico de las vialidades de la zona.	- Colocar señalamientos indicando la realización de la obra. - Programación de traslados de materiales (rutas, horarios y frecuencia).	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
 Municipio de Nogales, Son.

VI

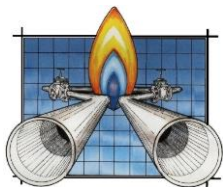
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso	Atmósfera	Emisiones de ruido	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisión de polvos y partículas.	▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

VI

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Hidrología	Modificación de patrones de escurrimiento, ya que la generación de volúmenes de tierra y restos vegetales podrían arrastrarse hasta los cauces de los arroyos intermitentes.	- Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. - Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua existentes en la zona.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Con el retiro de vegetación se incrementará la erosión hídrica, con lo cual se verá disminuida la capacidad de recarga de mantos freáticos.	- Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. - Se recomienda la construcción de obras de canalización y/o conducción hidráulica para mantener la captación de agua pluvial.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocará una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión.	- Restringir las excavaciones y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo. Fuera de las zonas del trazo de la Red, se mantendrá una cubierta vegetal, herbácea y arbustiva. - Restringir el acondicionamiento del solo a los sitios donde va el trazo del gasoducto. - Se utilizarán los residuos vegetales para evitar la erosión de terrenos expuestos (con excepción de las áreas para circulación de vehículos). Estos serán almacenados cuando no se utilicen, hasta que puedan ser requeridos para prevenir erosión. - Emplear los volúmenes de materiales no aprovechados para realizar labores de restauración y/o en obras de beneficio social.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

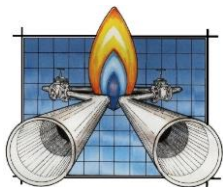


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

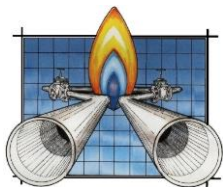
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal para despejar la trayectoria. El despalme eliminará el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo.	- Restringir las excavaciones y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo de la Red. Fuera de las zonas del trazo, se mantendrá una cubierta vegetal, herbácea y arbustiva. - Restringir el acondicionamiento del suelo solo a los sitios donde va el trazo del gasoducto. - Se utilizarán los residuos vegetales para evitar la erosión de terrenos expuestos (con excepción de las áreas para circulación de vehículos). Estos serán almacenados cuando no se utilicen, hasta que puedan ser requeridos para prevenir erosión. - Emplear los volúmenes de materiales no aprovechados para realizar labores de restauración y/o en obras de beneficio social.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies de la zona.	- Queda prohibido coleccionar, cazar, capturar, dañar, consumir y comercializar especies de vegetación y fauna silvestre. - Dar inducción y promover la conciencia ambiental al personal que participe en la obra, para implementar la correcta aplicación de medidas y una actitud personal de mayor respeto al entorno (flora y fauna).	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

VI

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Trabajos de corte de asfalto para la excavación de la zanja.	Atmósfera	La utilización de maquinaria pesada generará emisiones de gases de combustión	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de ruido.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. - Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. - Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

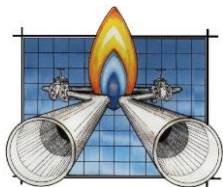


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		Se generarán emisiones de polvos y partículas durante el proceso de excavación.	▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/hr. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Hidrología	Los residuos producto de las excavaciones, así como los cortes del terreno podrían modificar los patrones naturales de escurrimiento.	▪ Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. ▪ Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión.	▪ Se aprovechará el material de cortes para reincorporar y restaurar las zonas afectadas por las excavaciones.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.	▪ Se verá la posibilidad de que este material sea también aprovechado por la población local.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

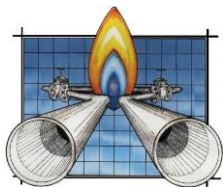


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Fauna	La presencia de zanjas afectará la movilidad de la fauna del área, actuando como barrera o trampa.	- Queda prohibido coleccionar, cazar, capturar, dañar, consumir y comercializar especies de vegetación y fauna silvestre. - Dar inducción y promover la conciencia ambiental al personal que participe en la obra, para implementar la correcta aplicación de medidas y una actitud personal de mayor respeto al entorno (flora y fauna).	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Tendido de tubería	Atmósfera	El equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería generará emisiones de gases de combustión	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		El equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería generará emisiones de ruido	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. - Moderar la velocidad de	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

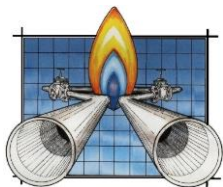


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.			
		El equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería generará partículas.	- Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. - Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. - Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. - Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. - Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Hidrología	El tendido de la tubería puede modificar los flujos de escurrimientos naturales.	- Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. - Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua existentes en la zona.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Compactación de suelos.	De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Generación de residuos durante la manipulación de la tubería.	Se aplicará actividades que garanticen el reúso y el reciclaje de los residuos metálicos garantizando el cumplimiento con la legislación aplicable en la materia.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

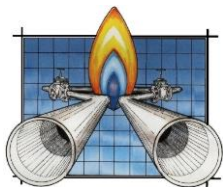


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Flora	Afectaciones a la flora durante las maniobras del tendido	- Se elaborarán procedimientos de trabajo para realizar las actividades de tendido de tubería. - Delimitación del área de trabajo para evitar afectación a áreas aledañas.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Fauna	Movilidad de las especies por la presencia de maquinaria y equipo en la zona	- Realizar actividades que propicien el ahuyentamiento de fauna de manera previa al inicio de obras. - Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. - Realizar recorridos periódicos por el derecho de vía, antes de iniciar las actividades de trabajo, en caso de detectar individuos de alguna(s) especie(s) se procederá al rescate y liberación en alguna zona aledaña que tenga cobertura vegetal. - Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómicos	Generación de fuentes de empleo.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Doblado, alineado y soldadura	Atmósfera	Emisión de gases de combustión del equipo de doblado, carga y descarga, así como gases de soldadura.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

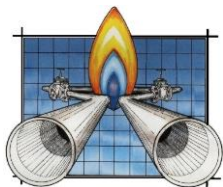


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			(EPP) correspondiente, entre el personal a cargo de actividades de soldadura.			
		Emisiones de Ruido	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. - Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. - Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Compactación de suelos.	De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Generación de residuos soldadura.	Se aplicará actividades que garanticen el reúso y el reciclaje de los residuos antes de la disposición final, cumpliendo siempre con la legislación aplicable en materia de manejo de residuos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y personal.	- Realizar actividades que propicien el ahuyentamiento de fauna de manera previa al inicio de obras. - Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. - Realizar recorridos periódicos por el derecho de vía de los caminos, antes de iniciar las actividades de desmonte, en caso de detectar individuos de alguna(s) especie(s) se procederá al rescate y liberación en alguna zona	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

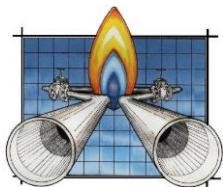


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			aledaña que tenga cobertura vegetal. ▪ Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos de acceso.			
	Socioeconómicos	Generación de fuentes de empleo.	▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado)	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión.	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041- SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de residuos.	▪ Pláticas a los trabajadores para la toma de conciencia y capacitación en el manejo adecuado de los residuos. ▪ Los residuos sólidos urbanos se colocarán en contenedores con tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y estratégica en los frentes de trabajo. Su disposición final se realizará donde indique la autoridad competente de acuerdo a la normatividad vigente. ▪ Se implementarán Procedimientos de Control Operacional para el Manejo de Residuos, asegurando el cumplimiento con la legislación aplicable en la materia (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y NOM's). ▪ Infraestructura adecuada para la recolección, manejo y transporte de	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

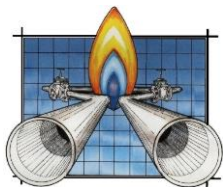


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			residuos. ▪ Establecimiento e implementación de planes de emergencia para la atención de incidentes ambientales.			
	Socioeconómicos	Demanda de empleo para personal altamente calificado.	▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Revestimiento de juntas soldadas	Atmósfera	Emisiones a la atmósfera de gases de soldadura.	▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal a cargo de actividades de soldadura. ▪ Cumplir con la normatividad aplicable en materia de seguridad y salud ocupacional.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Generación de residuos (peligrosos y no peligrosos) que pueden contaminar el suelo.	▪ Pláticas a los trabajadores para la toma de conciencia y capacitación en el manejo adecuado de los residuos. ▪ Los residuos sólidos urbanos se colocarán en contenedores con tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y estratégica en los frentes de trabajo. Su disposición final se realizará donde indique la autoridad competente de acuerdo a la normatividad vigente. ▪ Se implementarán Procedimientos de Control Operacional para el Manejo de Residuos, asegurando el cumplimiento con la legislación aplicable en la materia (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y NOM's). ▪ Infraestructura adecuada para la recolección, manejo y transporte de residuos. ▪ Establecimiento e implementación de planes de emergencia para la atención de incidentes ambientales.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

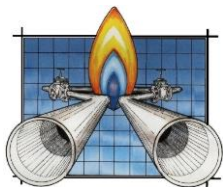


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Protección anticorrosiva.	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041- SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de partículas suspendidas.	- Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. - Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/hr. - Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. - Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. - Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Generación de residuos.	Reúso y en su momento disposición final de acuerdo a sus características y en cumplimiento con la legislación aplicable.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

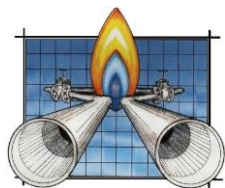


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.	localidades aledañas a la zona del proyecto.			
Bajado de la tubería	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por el uso de maquinaria y manipulación de cargas.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisión de partículas suspendidas por el uso de maquinaria y manipulación de cargas.	- Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. - Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. - Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. - Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. - Los acarrees de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Hidrología	Afectaciones a los patrones de escurrimiento por cambios en la estructura del suelo.	- Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. - Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua existentes en la zona.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

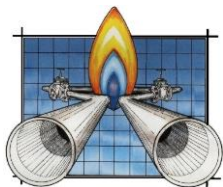


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

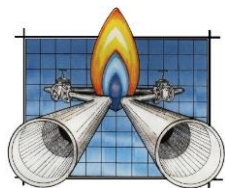
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Suelo	Alteración de la composición del suelo.	- De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas. - Evitar disponer cualquier material o residuo sobre el suelo.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Extracción y acarreo de material como cama para la tubería	Se utilizará la parte más fina del material excavado para la cama de la tubería.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Requerimiento de personal e infraestructura para la carga y descarga de tubería	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Pruebas hidrostáticas	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de partículas suspendidas.	- Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. - Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. - Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. - Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

VI

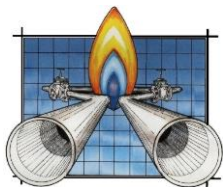
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		Emisiones de ruido.	- Los acarrees de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos. - Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. - Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. - Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Fauna	Movilidad de especies donde se capte o descargue el agua.	- Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. - Realizar recorridos periódicos por el derecho de vía de los caminos, antes de iniciar las actividades de desmonte, en caso de detectar individuos de alguna(s) especie(s) se procederá al rescate y liberación en alguna zona aledaña que tenga cobertura vegetal.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Protección catódica.	Suelo	Afectación de las propiedades del suelo	De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

VI

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Rellenos de la zanja.	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de partículas suspendidas.	- Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. - Colocar señalamientos de límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. - Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. - Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. - Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de ruido.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

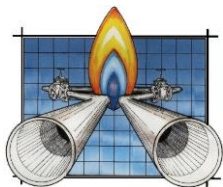


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

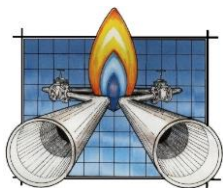
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.			
	Hidrología	Rehabilitación de la topografía inicial y con ello, los escurrimientos naturales.	▪ El cierre de la zanja garantizará el restablecimiento a las condiciones iniciales del elemento afectado.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Utilización y extracción de material de relleno.	▪ El material de excavación será utilizado en la actividad de cierre de zanja.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Fauna	Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.	▪ El cierre de la zanja garantizará el restablecimiento a las condiciones iniciales del elemento afectado.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómicos	Generación de empleo para realizar la actividad.	▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Obras especiales en cruces con vías de comunicación (Perforación Direccional)	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria,	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

VI

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.			
		Emisiones de partículas suspendidas.	- Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. - Colocar paralelo a los caminos de acceso, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. - Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. - Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. - Los acarreo de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de ruido.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. - Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. - Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Afectaciones a la estructura del suelo por excavaciones direccionales	De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

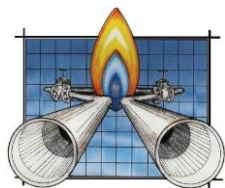


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Socioeconómicos	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Aumento de tráfico por disminución de carriles en cruces de carreteras.	- Colocar señalamientos indicando la realización de la obra. - Programación de traslados de materiales (rutas, horarios y frecuencia).	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Construcción de Estaciones de Regulación y Medición (ERM)	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria,	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041- SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de partículas suspendidas.	- Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. - Colocar señalamientos correspondientes al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. - Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. - Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. - Los acarreo de material deben de	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

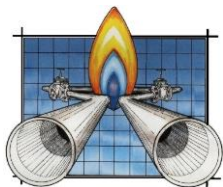


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.			
		Emisiones de ruido.	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Hidrología	Consumo de agua para riego y mezclas, afectando la disponibilidad del recurso.	▪ Cumplir con la normativa aplicable en el uso y aprovechamiento de aguas nacionales y con las condicionantes establecidas en la concesión correspondiente a los pozos utilizados. ▪ Establecer controles operacionales para evitar la contaminación y uso excesivo del recurso natural.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Las edificaciones a construir impedirán la filtración y recarga de mantos acuíferos.	▪ Las instalaciones superficiales quedarán fuera de las áreas de recarga de acuíferos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Las cimentaciones implican la modificación en la estructura del suelo debido a la compactación.	▪ Solo aplica para el área de la City Gate, para tal fin se consideró ocupar el menor espacio para la instalación de la infraestructura.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Generación de residuos de construcción	▪ Se aplicarán actividades que garanticen el reúso y el reciclaje de los residuos antes de la disposición final, siempre	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

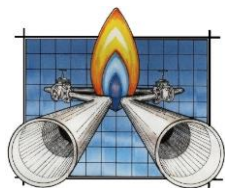


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		(peligrosos y de manejo especial) que podrían contaminar el suelo.	cumpliendo con la legislación aplicable en la materia. - Almacenar los residuos (peligrosos, de manejo especial) bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame, cumpliendo con la legislación aplicable en materia de residuos peligrosos (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y NOM's). - Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos y de manejo especial para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo.			
	Socioeconómicos	Durante esta actividad se requerirá la contratación de materiales y servicios, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.	Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Trabajos de reposición de carpeta asfáltica.	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como polvos y partículas suspendidas, alterando la calidad del aire en la zona.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Alteración de la composición del suelo.	- De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas. - Evitar disponer cualquier material o residuo sobre el suelo.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Extracción y acarreo de material para	Se utilizará la parte más fina del material excavado para la cama de la	2 años	Mano de obra de personal y recursos	Residente de Medio Ambiente



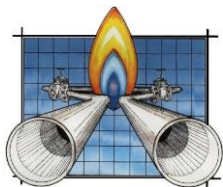
Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

VI

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		cama de tubería.	tubería.		económicos	

Tabla VI. 4 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (OPERACIÓN).

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Distribución de Gas Natural	Atmósfera	Generación de Fugas de Gas Natural.	▪ Monitoreo continuo mediante sistema SCADA de las condiciones operativas tales como de presión, temperatura y flujo, mismas que servirán para determinar indicios de pérdida de producto en todo momento. ▪ Realización diaria de patrullajes sobre el derecho de vía y se reportan todo tipo de eventos sospechosos que amenacen la integridad del ducto. ▪ Realización de pruebas de detección de fugas cada 6 meses. ▪ Evaluación continua del nivel de riesgo del sistema, mismo que considera el peligro por sismos (cumplimiento a NOM-009-ASEA-2017). ▪ Realización periódica de estudios para evaluar la calidad del recubrimiento (solo tubería de acero).	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad

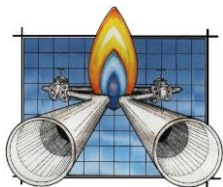


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.	- Realizar la carga de combustible y los cambios de aceites y lubricantes, en sitios destinados específicamente para ello, fuera del área y en talleres autorizados. - De requerirse, almacenar los combustibles bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame. - Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo. - Las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso será manejado conforme a lo estipulado en la normatividad aplicable (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, NOM's aplicables). - En caso de que ocurra un derrame accidental, deberá atenderse de inmediato usando material absorbente para evitar que se contamine mayor cantidad de suelo aplicando el plan de atención a derrames vigente. Cuando aplique, cumplir con la NOM-138-SEMARNAT-SS-2003.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
	Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de inspección.	No aplica medida	--	--	--
Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos	Socioeconómico	Empleo de personal calificado para monitorear la funcionalidad del Sistema.	No aplica medida	--	--	--

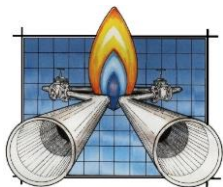


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

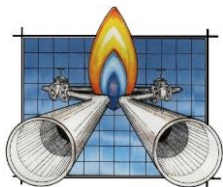
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
(SCADA).						
Inspección y vigilancia del derecho de vía	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por los recorridos de inspección.	- Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. - Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. - Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. - Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. - Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
	Suelo	Compactación del terreno y posible contaminación por goteos y derrames de vehículos y maquinaria.	- Realizar la carga de combustible y los cambios de aceites y lubricantes, en sitios destinados específicamente para ello, fuera del área y en talleres autorizados. - Almacenar los combustibles bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame. - Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo. - En caso de que ocurra un derrame accidental, deberá atenderse de inmediato usando material absorbente para evitar que se contamine mayor cantidad de suelo aplicando el plan de	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”
 Municipio de Nogales, Son.

VI

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			atención a derrames vigente. Cuando aplique, cumplir con la NOM-138-SEMARNAT-SS-2003. Las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso será manejado conforme a lo estipulado en la normatividad aplicable (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, NOM's aplicables).			
		Generación de residuos durante el mantenimiento.	- Se aplicarán actividades que garanticen el reúso y el reciclaje de los residuos antes de la disposición final, siempre cumpliendo con la legislación aplicable en la materia. - Almacenar los residuos (peligrosos, de manejo especial) bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame, cumpliendo con la legislación aplicable en materia de residuos peligrosos (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y NOM's). - Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos y de manejo especial para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
	Fauna	Desorientación de ejemplares ante el tránsito de vehículos en el área.	Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
	Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de	- Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades - no especializadas sea siempre de las	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad

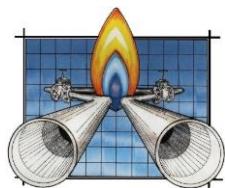


Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales)”

VI

Municipio de Nogales, Son.

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		inspección.	localidades aledañas a la zona del ▪ proyecto.			
Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)	Atmósfera	Emisión de gases de combustión de maquinaria y equipo para el transporte y sustitución de tramos.	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
	Suelo	Obras de excavación y rellenos, así como generación de residuos.	▪ Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos y de manejo especial para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
	Fauna	Afectación de la movilidad de la fauna, pudiendo causar desorientación ante el tránsito de vehículos en el área.	▪ Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores.	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
	Socioeconómico	Generación de	▪ Garantizar que el personal contratado	30 años	Mano de obra de	Superintendente



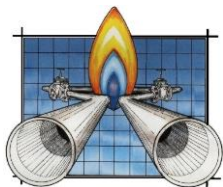
Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”
Municipio de Nogales, Son.

VI

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		empleos para realizar la actividad.	por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.		personal y recursos económicos	de Seguridad

Para la etapa de Abandono del Sitio (al final de los 30 años de operación), se tiene contemplado las siguientes actividades:

- GNN dará la autorización, así como gestión de permisos al técnico proporcionado por el proveedor para que se proceda a la activación del equipo stopless, y se introduzcan las cabezas de obturación dentro del ducto en operación y se realice la obturación de éste.
- El técnico del proveedor procederá a la activación del equipo stopless, con el objetivo de introducir las cabezas de obturación dentro del ducto en operación y se realice la obturación de éste.
- Desfogue del producto en la sección aislada, consiste en: GNN deberá realizar los trámites y gestiones necesarias ante las autoridades aplicables y comunidades aledañas en relación con el desfogue de gas natural y nitrógeno producto de las actividades:
- Evento 1. - Desfogue de gas natural en la sección aislada de la presión de operación.
- Evento 2.- Barrido de gas nitrógeno en el bypass provisional
- Evento 3.- Desfogue de gas natural del bypass provisional
- Una vez que se confirme que los equipos stopless están en su posición de obturación, el Técnico solicitara autorización y GNN deberá aprobar para proceder al desfogue de gas natural en la sección aislada.
- Verificación de la calidad del sello operativo del equipo stopless, consiste en: El proveedor realizará el proceso de obturación buscando un sello operativo a partir de las condiciones existentes en la línea como son redondez, rugosidades, sedimentos y cualquier otro que esté presente por naturaleza del ducto, al mismo tiempo el proveedor confirmara a GNN una vez que el sello operativo haya sido alcanzado.
- Instalación de los globos obturadores, consiste en: Abrir las válvulas sándwich e instalar en el interior de la sección aislada globos obturadores.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”

Municipio de Nogales, Son.

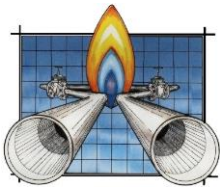
VI

- Intervención de la tubería en la sección aislada, consiste en: Intervenir la tubería realizando los cortes en frío, retiro de carretes cortados, lavado interior de extremos de tubería, recuperación de biseles, instalación de accesorios soldables nuevos para interconexión de nueva línea, alineación, aplicación de soldadura, realización de PND's, instalación de válvulas y trampas de diablos nuevas, etc.
- Retiro de los Globos Obturadores, consiste en: Retirar los globos obturadores del interior de la tubería y resguardarlos para su disposición final.

Las medidas que serán adoptadas por parte de GNN como preparación para la etapa de abandono del sitio, son las siguientes:

1. Procedimientos para asegurar la competencia del personal;
2. Personal suficiente para llevar a cabo las actividades contempladas en cada etapa;
3. Procedimientos que detallen la realización de las actividades y establezcan los responsables de llevarlas a cabo;
4. La comunicación al personal involucrado, de las tareas y actividades a realizar durante cada etapa;
5. El aseguramiento de los recursos económicos, materiales y equipos suficientes e idóneos para llevar a cabo las actividades de cada etapa; y
6. Programas y protocolos establecidos en la regulación aplicable, por ejemplo, para la prevención y respuesta a emergencias, el manejo de los residuos generados, la protección del medio ambiente y prevención de impactos ambientales, entre otros.

Las medidas anteriores, formarán parte del Programa de Abandono del Sitio que será elaborado por parte de GNN para el término de operaciones de distribución de gas natural, y serán la base para establecer los procedimientos para protección del medio ambiente en la etapa abandono del sitio.



El uso del gas natural reduce considerablemente la emisión de gases invernadero en comparación con el uso de otros combustibles tradicionales como el carbón, combustóleo o el gasóil. El gas natural emite en su combustión entre el 25% y el 30% menos de CO₂ que los productos derivados del petróleo y entre un 40% y un 50% menos que el carbón.

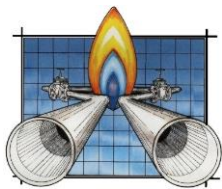
Si bien es cierto, GNN no aprovechará el Gas Natural de manera directa, ya que únicamente lo distribuirá a los usuarios finales, se considera que indirectamente a través de los usuarios finales que deciden cambiar el combustible que emplean en sus equipos térmicos por el uso de gas natural, lo cual representa la reducción de las emisiones de GEI y de cierto modo cumplir con los objetivos de la Ley General de Cambio Climático, mismos que se indican a continuación:

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a 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;

VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático

No obstante, y debido a que es bien sabido que el Metano es un gas de efecto invernadero y contaminante climático de vida corta que debido a sus propiedades químicas contribuye al incremento de la temperatura media mundial, GNN consciente de esto, tiene considerado como la realización de las siguientes actividades para contribuir en cierto modo a minimizar y/o mitigar las emisiones fugitivas de gas natural durante la operación del Sistema de Distribución:

- Monitoreo continuo mediante sistema SCADA de las condiciones operativas de los sistemas de distribución, tales como de presión, temperatura y flujo.
- Patrullajes diarios sobre el derecho de vía y reporte de todo tipo de eventos sospechosos que amenacen la integridad del gasoducto.
- Realización de pruebas de detección de fugas cada 6 meses.
- Evaluación continua del nivel de riesgo de los sistemas de distribución, donde se considera el peligro por sismos, vulcanología y eventos hidrometeorológicos.
- Realización de estudios para evaluar la calidad del recubrimiento anticorrosivo (solo en tuberías de acero).



VI.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).

La Promovente cuenta con una normativa interna que incluye el apartado de Control de Calidad aplicable a las etapas (preparación de sitio y construcción; operación y mantenimiento; y abandono de las instalaciones) del presente proyecto, el cual está basado tanto en estándares y políticas internas como nacionales e internacionales.

El Control de Calidad es aplicable en todo el ámbito de la administración del Sistema de Distribución de Gas Natural desde su inicio de construcción y durante toda su vida útil. Por lo que comprende el llenado de Libro de Obra y la documentación de obras propiedad de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., donde se incluyan todas y cada una de las actividades que se realizan día con día, incluyendo la descripción y resultados de la aplicación de cada una de las medidas preventivas y de mitigación de impactos, lo cual es el Líder del Proyecto quien debe cumplir lo dispuesto anteriormente, y es quien debe realizar los reportes de obra a los Coordinadores Regionales y a su vez a los Coordinadores del Departamento de Medio Ambiente que se localizan en la Ciudad de Torreón, Coah..

Expediente de Obra

En la realización de la obra se definen tres fases de esta, cada una de las cuales deberá tener una serie de documentos asociados, las fases de la obra serían:

- ✓ Fase de Preparación,
- ✓ Fase de Ejecución,
- ✓ Fase de Cierre de Obra.

Es responsabilidad del Líder del Proyecto archivar todos los documentos en el correspondiente Expediente de Obra, así mismo en cada fase de obra existen documentos mínimos que deberán estar respaldados en electrónico para pasar de una fase anterior a una fase posterior de la obra sin mayor problema, la preparación y administración de cada uno de dichos documentos también es responsabilidad del Líder del Proyecto.

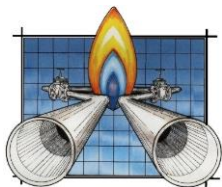
El Expediente de Obra se deberá conservar de manera indefinida y durante todo el tiempo que dure la operación de una obra de canalización, dado que es el único archivo que legaliza la obra realizada.

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 Líder del Proyecto vigilar que el Libro de Obra esté correctamente cumplimentado al final de la jornada laboral por el Jefe de Obra de la empresa contratista.

El Original del Libro de Obra se preservará de manera adecuada en el Expediente de Obra, una vez concluida la obra.



**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

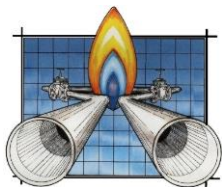
**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

Municipio de Nogales, Son.

VI

Anomalías o Incumplimientos

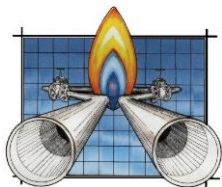
Los hallazgos sobre anomalías o incumplimientos de obra se registrarán en los apartados del Libro de Obra destinados para tal fin, y serán reportados de inmediato a los Coordinadores Regionales y al Coordinador de Seguridad y Medio Ambiente localizado en la Ciudad de Torreón, Coah.



VI.3 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

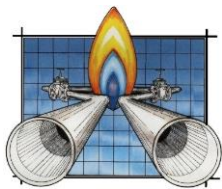
Debido a que la realización de las obras y actividades del proyecto pueden producir daños graves al ambiente regional y sus ecosistemas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cumplirá ante la autoridad con una fianza o un seguro (dando cumplimiento al Artículo 51 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental) respecto al cumplimiento de las disposiciones de mitigación establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Los costos para las obras y actividades de prevención y mitigación de impactos ambientales que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto, serán estimados por medio del Estudio Técnico Económico o Estudio de PML (Pérdida Máxima Probable), mismo que será ingresado posterior a la emisión del resolutivo y se realizará conforme a lo establecido en la DACG's que establecen los lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos.



Índice

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	2
VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.	3
VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.....	5
VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	8
VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL.	11
VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	12



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

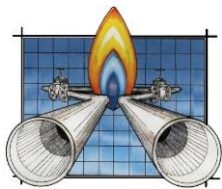
Los pronósticos ambientales del proyecto, se desarrollaron a partir de la construcción de escenarios; un escenario es una descripción de lo que puede ocurrir por la influencia de varios factores. Los escenarios describen eventos y tendencias y cómo ellas pueden evolucionar en tiempo y espacio.

En el caso del proyecto, el desarrollo de los escenarios permitirá prever las posibles afectaciones sobre el funcionamiento del ecosistema con y sin la influencia del proyecto. Así como poder discernir, si las medidas preventivas, de mitigación y/o de compensación consideradas dentro del desarrollo del proyecto, son eficaces en la disminución y/o prevención de los impactos ambientales generados.

En la práctica existen diversas formas de elaboración de escenarios, algunas son sencillas y otras más sofisticadas. La construcción de escenarios involucra un conjunto de procedimientos y herramientas cuya aplicación requiere de una determinada conceptualización y coherencia procedimental que conduce al método de escenarios.

Para la descripción y proyección de los escenarios se incluyeron los principales medios y componentes, 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.

Los medios identificados fueron: abióticos, bióticos y socioeconómicos- los cuales a su vez están subdivididos en componentes ambientales, para el medio abiótico se identificó el suelo, aire, agua, y para el medio biótico son vegetación y fauna; y medio socioeconómico.



VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

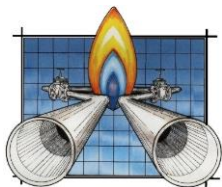
El diagnóstico del Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto se determinó a partir del planteamiento eco sistémico, el cual señala que en un primer nivel de análisis de integración geocológica, los componentes de mayor escala de manifestación, denominados como macroestructurales (clima, geología) se caracterizan por ser de grandes dimensiones y requieren de un mayor tiempo para poder manifestarse los cambios de su evolución, por lo que se les denomina como los más estables e independientes del sistema. En un segundo nivel de análisis de integración se encuentran los componentes mesoestructurales o de escala media (relieve, suelos, vegetación, recursos hídricos), estos se caracterizan porque el tiempo que tardan en manifestarse los cambios (producto de la interacción con el resto de los componentes) es más corto, por lo que son más dinámicos, cambiantes y dependientes.

En cuanto a los procesos ecosistémicos que ejercen el mayor grado de control sobre el resto de los componentes, tanto a escala regional como local son los geológico-geomorfológicos e hidrológicos, los cuales a su vez definen la estructura y funcionamiento del SAR.

De acuerdo con el capítulo IV de la presente MIA-R, el SAR presenta un alto nivel de presión sobre los recursos bióticos. El estado actual de degradación del sitio refleja que los componentes mesoestructurales son más vulnerables ante los cambios.

La situación actual del municipio donde incidirá el proyecto, presenta una integridad ecológica funcional alta con impactos en la vegetación por las actividades antrópicas tanto de las zonas urbanas como rurales, y el escenario esperado hacia el ecosistema presente en el área de influencia del proyecto en caso de que éste no existiera, es la degradación paulatina de los componentes bióticos y abióticos, ya que a pesar de que esta región del estado se caracteriza por presentar un alto número en la biodiversidad de flora y fauna, estos componentes se han visto impactados negativamente por el crecimiento lento pero constante de las zonas urbanas y asentamientos irregulares, así como la creación de vías generales de comunicación, aunado al crecimiento de los terrenos dedicados a las actividades de agricultura y pastoreo de ganado por parte de los habitantes de las zonas rurales, y si bien, dichas actividades son a largo plazo, se considera que los impactos son permanentes y aun aplicando medidas de restauración no se podrán regenerar las características bióticas y abióticas de los ecosistemas presentes.

Aunado a lo anterior, aunque el proyecto no se llevara a cabo, el suelo localizado dentro del derecho de vía de las carreteras donde se pretende instalar el sistema, así como de las demás vialidades, sufrirá un deterioro constante e impactos en su cobertura vegetal natural, ya que actualmente presentan impactos directos a la cobertura vegetal del mismo debido a la circulación vehicular y las actividades antrópicas de la región, así como por la erosión eólica; siguiendo esta tendencia de impactos, se puede hacer un pronóstico del escenario, que arroja una visión en la que el deterioro del sistema ambiental presente puede llegar a incrementarse paulatinamente, debido a las actividades antropogénicas.



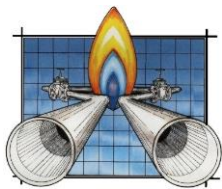
**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

Municipio de Nogales, Son.

VII

Así mismo, en el área de influencia directa del proyecto existen instalaciones industriales que emiten gases de efecto invernadero, por lo que, aunque no se instale el proyecto, éstas instalaciones continuarán causando desequilibrios en la calidad del aire de la región. Este mismo criterio se aplica para hacer un pronóstico de los impactos a la vegetación presente en el Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto en caso de que éste no existiera, lo cual debido a las malas prácticas de conservación que se realizan en la región por parte de los habitantes de la zona conurbada de la Laguna, propicia una visión que muestra el deterioro de la vegetación natural debido a la deforestación y generación de residuos sólidos urbanos. Estas son actividades ajenas al proyecto, por lo que se determina que, aunque no se realizará la instalación del Sistema para Distribución de Gas Natural, el deterioro del SAR en sus aspectos bióticos, principalmente, seguirá en aumento de manera lenta y a largo plazo, si los habitantes de la zona, no se concientizan respecto a la conservación y cuidado de los recursos naturales.



VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

En el presente apartado se muestra una síntesis de la descripción del proyecto, con la finalidad de rescatar los elementos más importantes del mismo.

Dentro de las fortalezas del proyecto, es el mismo diseño de la red de distribución, ya que cuenta con estructuras que ofrecen seguridad durante la etapa de operación, ya que como criterio de diseño se consideró que la tubería debe tener el factor de seguridad para Clases de Localización 4, con la finalidad de cumplir con la regulación aplicable y de mantener la seguridad e integridad del personal que laborará en las instalaciones, así como para la misma protección de la infraestructura.

Dentro de las ventajas que presentan la transportación de hidrocarburos a través de tuberías será la reducción del peligro de accidentes y derrames, la agilización en la distribución del producto, así como mayores posibilidades de protección al ambiente natural y socioeconómico.

Además, se aprovechará en todo momento la infraestructura de caminos y carreteras existentes para el manejo de personal y de materiales, así como de buscar las condiciones topográficas más adecuadas permitiendo con ello facilitar la aplicación de los programas de trabajo, y modificar en lo menos posible la morfología del relieve, y el impacto al paisaje.

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:

Factor Suelo.

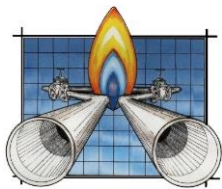
Durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción, se llevará a cabo la excavación y acondicionamiento de zanja en la cual solo habrá una modificación temporal del suelo, pero no existirán modificaciones a las condiciones topográficas actuales.

La alteración de la topografía local, la erosión generada, las características físicas, químicas y la contaminación del suelo por efecto de los trabajos de remoción de tierra para la apertura de la zanja donde aplique, y el uso de maquinaria para la instalación del sistema para distribución, son los principales impactos que por su magnitud afectarán el suelo en estas áreas. La contaminación de los suelos por efecto de derrames accidentales de combustibles y lubricantes durante las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo, así como la posible disposición inadecuada de residuos y desechos de la operación, son otros impactos de menor extensión.

Factor Agua.

En lo que se refiere a las aguas superficiales son pocos los arroyos que se encuentran y estos son intermitentes. Los cuerpos de agua permanente también son escasos dentro del SAR los cuales no serán afectados por las actividades del proyecto.

Además, existen condiciones hidrológicas superficiales que pudieran ser afectadas temporalmente durante la obra civil dentro del área de influencia del proyecto, por lo que, en caso de no instaurarse medidas preventivas como las planteadas en el Capítulo VI, se podrán causar impactos a los arroyos existentes, debido a la generación de residuos sólidos, en caso de disponerse accidentalmente directamente en las aguas superficiales, así como por la contaminación con hidrocarburos, lo cual



puede llegar a causar la muerte a la fauna marina, así como daños a los habitantes que usan los cuerpos de agua para sus actividades pecuarias.

Factor Aire.

El uso de maquinaria y vehículos durante la implementación de las etapas del proyecto, generarán 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.

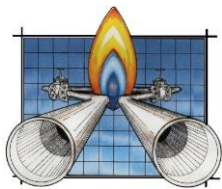
La contaminación al aire es un factor muy importante, ya que aunque la circulación de los vehículos automotores será intermitente, las emisiones de contaminantes a la atmósfera no serán constantes, sin embargo, en caso de no establecerse medidas preventivas para la generación de emisiones, éstas pueden llegar a causar una modificación en la calidad ambiental del aire presente en la región, lo cual puede ocasionar impactos directos en la salud de las personas y de los propios trabajadores de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.. Aunado a lo anterior, las emisiones de partículas sólidas por el levantamiento de polvos debido a la circulación vehicular pueden llegar a causar impactos en la salud de los habitantes de la región.

Factor Flora.

Las actividades del Proyecto (preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento y abandono de las instalaciones), se realizarán dentro de derechos de vía de carreteras federales donde la vegetación existente es del tipo ruderal, misma que crece de manera natural en suelos impactados, además, se incidirá en su mayor parte dentro de zonas urbanas, donde la vegetación presente en el área de proyecto es considerada como vegetación urbana, principalmente por especies ornamentales, mismas que tampoco sufrirán impacto alguno por las actividades del proyecto.

La comunidad florística que se verá afectada durante la obra civil, será únicamente la que se localice dentro del área correspondiente a los derechos de vía de las carreteras federales, ya que en dicha superficie es donde se realizará la apertura de la zanja, así como el movimiento de la maquinaria pesada y vehículos automotores; a pesar de esto, si no se establecen medidas preventivas durante la obra civil del proyecto, los impactos a la vegetación podrían emigrar hacia otras zonas fuera del área superficial donde quedará instalado el proyecto, aumentando la severidad del impacto y por ende el deterioro del Sistema Ambiental Regional.

Así mismo, la falta de medidas preventivas y de restauración de impactos, dificultará el grado de reversibilidad a las condiciones originales de la vegetación natural, ya que si bien, la flora silvestre puede llegar a crecer sobre el área donde se realizó la excavación del suelo, si no se realiza una compactación adecuada del suelo con el que se rellena la zanja, la cantidad de vegetación regenerada será deficiente. Lo anterior conlleva a que los impactos esperados a la comunidad florística sean irreversibles o no mitigables, ya que, en caso de realizarse actividades de despalme, se favorecerá el deterioro y la desintegración de un factor importante para las condiciones microclimáticas de la región.



Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”

VII

Municipio de Nogales, Son.

Factor Fauna.

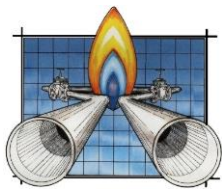
Las actividades del Proyecto (preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento y abandono de las instalaciones), se realizarán dentro de derechos de vía de carreteras federales donde debido al tránsito vehicular, la fauna se ha desplazado hacia las zonas con vegetación natural que no han sido perturbadas, además de que dentro de las áreas urbanas ya mencionadas, la fauna está compuesta únicamente por tipo doméstica, misma que no sufrirá afectaciones de ningún tipo.

La diversidad de la composición faunística no se verá alterada de manera significativa, ya que por las actividades del pasado y las efectuadas actualmente en las áreas aledañas al proyecto, aun cuando se ha modificado el hábitat natural, éste cambio ha sido gradual y en diferentes sectores del área del proyecto, lo que ha originado que las especies afectadas paulatinamente hayan emigrado hacia zonas aledañas. Aunado a lo anterior, si bien, dentro del análisis de fauna se detectaron especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, durante los recorridos en campo para el presente Manifiesto de Impacto Ambiental, no se detectaron dichas especies.

Factor Socioeconómico.

La implementación del Proyecto tendrá un carácter benéfico en la influencia directa a la economía de los municipios donde incide el proyecto, así como beneficio principal para las industrias en materia de infraestructura y servicios de primera necesidad en cuanto al servicio de abastecimiento de gas natural, y en un futuro, hacia las zonas residenciales de las áreas urbanas con valoraciones significativas benéficas del área de proyecto.

Sin la aplicación de medidas preventivas, los impactos al sector social serán negativos debido a la movilización de maquinaria y obstrucción de vialidades, así como a la generación de ruido y de partículas sólidas. En cuanto a la economía, la operación del proyecto representa impactos positivos, ya que se promoverá el uso de un combustible más limpio que se traduzca en la reducción de gastos por mantenimiento en equipos industriales, y reducción de sanciones a las industrias por utilizar un combustible menos contaminante y amigable con el medio ambiente.



VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Tal y como se mencionó en el apartado anterior, se pronostica que, con la implementación del proyecto, se generará la alteración de algunos componentes como el suelo y la vegetación de los cuáles, siendo solo el suelo, el más vulnerable.

Ahora bien, considerando que el SAR presenta un nivel medio de degradación del sitio y, por lo tanto, el sistema presenta una limitación de recuperación por sí mismo, es necesario conocer las fortalezas y limitaciones que presenta el proyecto para la recuperación del sistema e incluso si existe alguna posibilidad de mejoramiento ante las condiciones adversas que se presentan.

Aire.

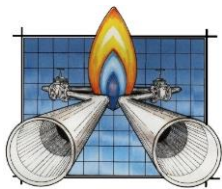
Con la implementación de medidas de prevención, las emisiones de contaminantes a la atmósfera se verán reducidas y en su caso mitigadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, ya que con la aplicación de un exhaustivo programa de mantenimiento preventivo, los motores de combustión interna de los vehículos y maquinaria pesada, estarán en óptimas condiciones en todo momento, asegurando su buen funcionamiento durante la operación de los mismos y la reducción de emisiones contaminantes, por lo que éstas se encontraran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente. Así mismo, con la aplicación de medidas preventivas como riego de las áreas de trabajo donde se tenga que realizar la apertura de la zanja y de las ventanas para las perforaciones direccionales, se mitigarán las emisiones por partículas sólidas (levantamiento de polvos), lo cual representa una reducción en el impacto hacia los habitantes por las molestias que puedan causar las emisiones de polvos.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, pueden originarse emisiones fugitivas originadas por probables fugas de gas. La aplicación de medidas preventivas como: programa de monitoreo, recorridos de seguridad (celajes) y la aplicación de un programa para el mantenimiento preventivo, hará que los impactos a la atmósfera producto de fugas de gas natural sean mínimas y/o nulas.

Suelo.

Las medidas de prevención propuestas para la realización de las actividades de construcción durante toda la obra civil del proyecto evitarán modificaciones importantes a las condiciones físicas del suelo y subsuelo, ya que en los tramos del sistema para distribución donde se realizará la apertura de una zanja, el relleno de ésta se realizará con el mismo material extraído producto de la excavación, con el objeto de que la recuperación del subsuelo sea lo más rápido posible, además de que con esto se disminuirá la generación de residuos sólidos.

Aunado a lo anterior, con la propuesta de instalación del sistema para distribución de gas natural dentro del derecho de vía de carreteras existentes, se evitará impactar negativamente al suelo natural que presente gran concentración de vegetación, ya que las condiciones del suelo dentro de los derechos de vía ya indicados, son favorables para la instalación del sistema para la distribución de gas natural, debido a que se encuentran libres de vegetación y presentan la acumulación de residuos, por lo que también, con las medidas de prevención propuestas, se evitará aumentar el grado de deterioro del suelo y subsuelo presentes, además de que con la instalación de contenedores para el



almacenamiento de residuos se evitarán los impactos ambientales por la generación de residuos sólidos urbanos.

Agua.

Durante la etapa de construcción no se afectarán cuerpos de agua, ya que, como medida preventiva, desde la definición del trazo se consideró realizar el cruce de estos mediante la técnica de perforación direccional, la cual evita que se afecten de manera negativa los cuerpos de agua.

La satisfacción de necesidades de agua, será proporcionado por una empresa distribuidora (agua potable y de servicios para equipos), permitiendo pronosticar ningún cambio en los aspectos hidrológicos del proyecto, debido a que durante la etapa de construcción se utilizarán materiales que permitan la infiltración del agua pluvial, por lo que no se afectará la integridad de la hidrología subterránea de la región.

Flora y Fauna.

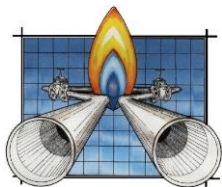
Con la aplicación de medidas preventivas durante la obra civil del proyecto, se minimizarán los impactos significativos hacia la cobertura vegetal existente en el área de influencia, ya que son altos los impactos generados hacia este factor dentro del derecho de vía de las carreteras existentes, debido a las actividades antropogénicas de la región, sin embargo, como parte de la responsabilidad de la empresa Promovente del proyecto, se tiene contemplado la realización de actividades de reforestación al término de la obra del mismo, con el objeto de promover la restauración de las condiciones florísticas originales de la zona, y que el paisaje presente, conserve la calidad de sus características naturales y no se vea ampliamente impactado por la instalación del sistema para distribución de gas natural.

Además, se pondrá especial atención durante la obra civil del proyecto para que, en caso de toparse con algún individuo de anfibio o reptil, éste pueda ser rescatado y reubicado hacia zonas aledañas y seguras del proyecto.

Factor Socioeconómico.

El impacto esperado en la construcción del proyecto cae en parte en aspectos poblacionales. Las medidas preventivas y de mitigación, están orientadas a atenuar las molestias ocasionadas a la población durante la etapa de construcción. Una vez terminada esta etapa, se estima volver de manera inmediata a las características iniciales. Durante la operación del proyecto, se aplicarán medidas de seguridad rigurosas para asegurar la integridad mecánica de los gasoductos que conformarán todo el sistema para distribución, con el objeto de descartar cualquier anomalía que pueda ocasionar una fuga y posteriormente un chorro de fuego o una explosión no confinada, eventos que pueden llegar a causar graves daños en la integridad física de las poblaciones aledañas al sistema para distribución.

Aunado a lo anterior, con las acciones contempladas dentro de los programas ambientales y de seguridad instaurados dentro del Sistema de Calidad de la Promovente, así como a todas las medidas preventivas y de mitigación de impactos contempladas en el presente estudio, es posible que el estado actual de degradación que muestra el SAR derivado de la creación de zonas urbanas y de actividades



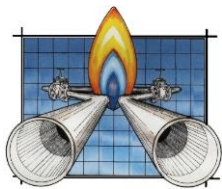
**Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)
Modalidad Regional**

**“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora
(Nogales)”**

VII

Municipio de Nogales, Son.

de pastoreo y agricultura, así como del grado de fragmentación que se presenta en éstos sitios, se logre una conectividad local, que permita que a través de la regeneración de la cubierta vegetal se logre una comunicación para las especies de fauna, principalmente a lo largo de las planicies y valles aluviales, siendo éstos últimos los sitios que constituyen los corredores de la fauna existente. Este último representa una de las mayores fortalezas del proyecto no sólo para la continuidad del funcionamiento del ecosistema local, sino también para el mejoramiento del sistema.



VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL.

La instalación del sistema para distribución de gas natural promovido por Gas Natural del Noroeste para dar suministro a los socios comerciales representa un impacto benéfico al factor ambiental socio económico, como proveedor de energía más limpia para consumo y como fuente de desarrollo para el sector industrial.

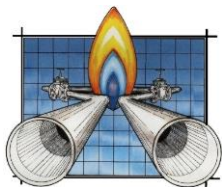
Las afectaciones originadas por las actividades de construcción son consideradas como compatibles, ya que no generan impactos que trasciendan más allá de la duración que comprende dicha etapa.

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).

Al analizar de forma integral los escenarios: sin proyecto, con proyecto y, escenario con proyecto y medidas de mitigación, se pueden observar cambios derivados de las diferentes situaciones respecto a las tendencias de deterioro o conservación del SAR. Derivado de la naturaleza del proyecto y consecuentemente de los impactos ambientales destacables que se identificaron, se puede proyectar que:

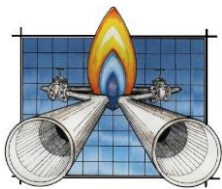
- ✓ La mayor parte del escenario actual se conservará sin cambios debido a que los impactos identificados no serán propagados.
- ✓ El proyecto no integrará nuevos elementos al paisaje más allá de las instalaciones Estaciones de Regulación y Medición (ERMs), lo que se percibe como elementos antrópicos de medianas dimensiones en el contexto paisajístico que puede ser asimilada en el escenario rural-industrial donde se localiza. Las dimensiones y diseño sencillo permiten su adaptabilidad al escenario actual.
- ✓ Se tiene como consecuencia secundaria del proyecto el que las empresas tendrán abasto de un combustible más limpio que el diésel o combustóleo, lo que reduce drásticamente sus emisiones de contaminantes a la atmósfera.
- ✓ Se prevé que la tendencia de crecimiento y desarrollo de las localidades cercanas al gasoducto se verán modificadas en medida de la generación de empleos directos e indirectos.
- ✓ Los impactos para generar durante la construcción del proyecto son temporales y ninguno se considera residual.



VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

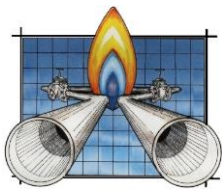
Derivado de la conceptualización y diseño del proyecto y durante el desarrollo de la MIA-R, posterior a la realización de los diferentes estudios y trabajos de prospección realizados por la Promovente para la definición de la red de distribución, se tomó en cuenta la viabilidad de su instalación considerando factores ambientales, sociales y económicos. Por lo que a lo largo de la realización de este documento se presentaron y eligieron las mejores alternativas que ayudarán en la concreción del proyecto. Por lo que en las alternativas evaluadas se consideran las siguientes:

- ✓ Ubicación. La trayectoria seleccionada para el presente proyecto fue determinada para la mayor captación de clientes, proponiendo el desarrollo del proyecto dentro de vialidades existentes, con el fin de minimizar los impactos al medio ambiente.
- ✓ Tecnológicos. Para el monitoreo remoto de los parámetros operacionales de las City Gate se empleará el sistema TALON y SCADA para envío de datos al proveedor del energético, además de forma técnica se determinó el trazo visualizando la minimización de accesorios para la construcción del gasoducto, tratando de maximizar la cobertura para el suministro de gas natural a los clientes potenciales.
- ✓ Reducción de Superficie por ocupar. Con la instalación de la red dentro de derechos de vía, se minimiza la superficie temporal a ocupar, ya que el terreno cuenta con accesos directos que evitan la apertura de nuevos caminos.



Índice

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	2
VIII.1.1 Cartografía.....	2
VIII.1.2 Fotografías.....	2
VIII.1.3 Videos.....	2
VIII.2 OTROS ANEXOS.....	2
VIII.2.1 Memorias.....	2



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

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

De acuerdo con lo establecido en la página web de la SEMARNAT, para la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional (MIA-R), se ingresa un ejemplar impreso con los anexos correspondientes y Resumen Ejecutivo, así como el respaldo en electrónico.

VIII.1.1 Cartografía.

La cartografía empleada para la presente MIA-R, se incluye en el **Anexo 15**.

VIII.1.2 Fotografías

En el **Anexo 17**, se incluye el reporte fotográfico de la zona donde se realizará la instalación del Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Sonora (Nogales).

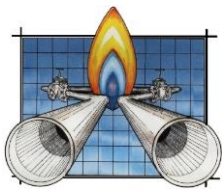
VIII.1.3 Videos

En la elaboración de la presente MIA-R no se realizaron videograbaciones.

VIII.2 OTROS ANEXOS

VIII.2.1 Memorias

Cada una de las fuentes de consulta de información empleadas, se incluyen al final de cada capítulo en donde se realizó la referencia.



VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Acuífero (Acuifer): Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesitará estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para almacenamiento de gas.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Acumulación de dosis: Son los tóxicos acumulativos. La toxicidad está dada en función de las dosis retenidas. Esta retención puede tener una acción léxica renal, lo que dificulta más su eliminación.

Aguas aceitosas: Agua con contenido de grasas y aceites.

Aguas amargas: Agua con contenido de ácido sulfhídrico (H₂S).

Aguas fenólicas: Aguas con contenido de fenoles.

Alcantarillado sanitario: Red de conductos, generalmente tuberías, a través de las cuales se deben evacuar en forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas y de establecimientos comerciales, conduciéndose a una planta de tratamiento y finalmente, a un sitio de vertido.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

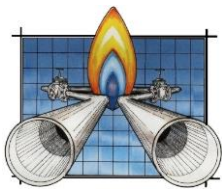
Campo de gas (Gasfield): Un campo o grupo de yacimientos de hidrocarburos que contienen gas natural y cantidades insignificantes de aceite.

Capacidad de ducto (Pipeline capacity): El volumen de aceite o gas que se requiere para mantener el ducto lleno, o el volumen que se puede hacer pasar a través del ducto en un determinado período.

Capacidad disponible (Ullage): Espacio no ocupado de un tanque. Se emplea como medida de capacidad aún disponible.

Casquete de gas (Gas cap): En un campo que contiene gas y aceite, parte del gas se almacenará a menudo en la parte superior del yacimiento en un depósito único conocido como casquete de gas.

Catalizador (Catalyst): Una sustancia que ayuda o promueve una reacción química sin formar parte del producto final. Hace que la reacción tenga lugar más rápidamente o a menor temperatura, y permanece sin cambio al final de la reacción. En procesos industriales, sin embargo, el catalizador debe ser cambiado periódicamente para mantener una producción económica.



Catalizador: Sustancia que ayuda o promueve una reacción química sin formar parte del producto final. Permite que la reacción se lleve a cabo más rápido o a temperaturas menores y permanece sin cambio al final de la reacción. En los procesos industriales, el catalizador gastado debe ser cambiado periódicamente para mantener una producción eficiente.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Compuestos orgánicos volátiles (COV): Compuestos orgánicos que se evaporan a temperatura ambiente, incluyendo varios hidrocarburos, compuestos oxigenados y compuestos con contenido de azufre. Por convención, el metano se considera por separado.

Los COV contribuyen a la formación de ozono troposférico mediante una reacción fotoquímica con los óxidos de nitrógeno.

Compuestos orgánicos volátiles totales (COVT): Representan la suma de los COV y los COTNM, mencionados anteriormente.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Corriente - abajo (Downstream): Aquellas actividades que tienen lugar entre la carga de aceite crudo en la terminal de transportación y la utilización del aceite por el usuario final. Esto comprende la transportación de aceite crudo a través del océano, el abastecimiento y la comercialización, la refinación, la distribución y el mercadeo de los productos derivados del aceite. Ver también corriente arriba (upstream).

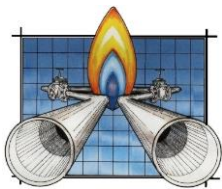
Corriente arriba (Upstream): Las actividades relativas a la exploración, producción y entrega a una terminal de exportación de petróleo crudo.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.



Derecho de vía: Bien del dominio público de la Federación constituido por la franja de terreno de anchura variable, que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección, mantenimiento y en general para el uso adecuado de una vía de comunicación o de una instalación para el transporte de fluidos y de sus servicios auxiliares. Se incluyen en la presente definición los derechos de vía de caminos, carreteras, ferrovías, líneas de transmisión telefónicas y eléctricas, así como las de las tuberías de ductos para el transporte de agua, hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Diablo (Pig): Artefacto empleado para limpiar un ducto o para separar dos líquidos transportados a lo largo del ducto. Se le inserta en el ducto y es arrastrado por el flujo de aceite o gas. Un «diablo inteligente» está adaptado con sensores que pueden detectar corrosión o defectos en el ducto.

Distribución (Distribution): Después que el gas ha sido procesado, es transportado a través de gasoductos hasta centros de distribución local, para ser medido y entregado a los clientes.

Ducto (Pipeline): Tubería para el transporte de crudo o gas natural entre dos puntos, ya sea tierra adentro o tierra afuera.

Ducto de transmisión (Transmisión pipeline): Red de ductos que distribuye gas natural de una estación terrestre, vía estaciones de compresión, a centros de almacenamiento o puntos de distribución.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

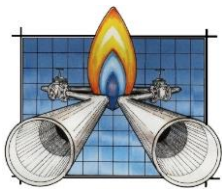
Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

Emisiones fugitivas: Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

Empacado de línea (Line pack): La habilidad para incrementar la cantidad de gas en una tubería incrementando la presión arriba de la presión normal del sistema, pero permaneciendo dentro del límite de seguridad. Se utiliza como un método de almacenamiento diurno o pico.

Emulsión (Emulsion): Mezcla en la cual un líquido es dispersado en otro en forma de gotitas muy finas.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de



reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

Especie y subespecie amenazada: La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

Especie y subespecie en peligro de extinción: Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

Especie y subespecie endémica: Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.

Especie y subespecie rara: Aquella especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

Especie y subespecie sujeta a protección especial: Aquella sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

Especies con estatus: Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

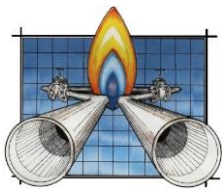
Esquisto de petróleo (Oil Shale): Roca sedimentaria compacta impregnada de materiales orgánicos (principalmente querógeno) que rinde aceite al ser calentada.

Estación de compresión (Compressor station): Utilizada durante el transporte de gas. El gas pierde presión al recorrer grandes distancias; para asegurar un flujo uniforme debe ser recomprimido en estaciones localizadas cada 60 a 80 Km. a lo largo de la ruta.

Estación de recompresión (Booster station): Una plataforma sobre una sección de un gasoducto submarino diseñada para incrementar el flujo de gas.

Esteres (Esters): Compuestos formados por la combinación de ácidos y alcoholes. Carga de alimentación para la industria química.

Explosivos primarios: Son materiales que presentan facilidad para que se les hagadetonar ya sea por calor, chispa, fuego o fricción, por lo que se utilizan como disparadores y en la mayoría de los casos son poco estables.



Explosivos secundarios: Son materiales que requieren de un explosivo primario o agente de detonación para que se inicien.

Fluido de perforación: Agua, agua con bentonita, aire, aire con espumantes, o lodos orgánicos, empleados en las labores de perforación rotatoria de pozos, para remover el recorte del fondo, enfriar y limpiar la barrena, mantener estables las paredes y reducir la fricción entre las paredes del pozo y la herramienta de perforación.

Formas de toxicidad: Algunos agentes pueden tener una acción aguda, subaguda o crónica o todas sucesivamente. La toxicidad aguda y subaguda dependerá fundamentalmente de la dosis y vía de penetración. La crónica, también denominada a plazos más o menos largos, por absorción repetida, es la forma mas frecuente en el riesgo laboral o profesional. Cada día se le otorga mas importancia, ya que está demostrado que dosis mínimas repetidas, actúan como verdaderos venenos.

Fraccionamiento (Fractionation): Nombre genérico del proceso de separación de una mezcla en sus componentes o fracciones. Ver también: absorción, adsorción, destilación.

Fracciones ligeras (Light fractions): Las fracciones de bajo peso molecular y bajo punto de ebullición que emergen de la parte superior de la columna de fraccionamiento durante la refinación del aceite.

Fracciones pesadas (Heavy fractions): También conocidas como productos pesados, estos son los aceites formados de moléculas grandes que emergen del fondo de una columna fraccionadora, durante la refinación del aceite.

Fuentes fijas: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

Fuentes móviles: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

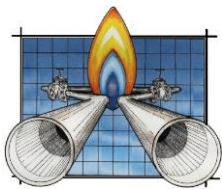
Gas amargo (Sour gas): Gas natural que contiene cantidades significativas de ácido sulfhídrico. El gas amargo se trata usualmente con trietanolamina para remover los elementos indeseables.

Gas asociado (Associated gas): Gas natural encontrado en asociación con aceite en un yacimiento, ya sea disuelto en el aceite o como una capa arriba del aceite.

Gas Combustible (Fuel gas): Se refiere a combustibles gaseosos, capaces de ser distribuidos mediante tubería, tales como gas natural, gas líquido de petróleo, gas de hulla y gas de refinería.

Gas de carbón (Coal gas): Gas elaborado mediante la destilación destructiva de carbón bituminoso. Los principales componentes son metano (20 a 30%) e hidrógeno (alrededor de 50%).

Gas discontinuo (Interruptible gas): Gas disponible sujeto a acuerdos que permiten la terminación o la interrupción de la entrega por los abastecedores, usualmente durante un número limitado de días en un periodo especificado. Lo opuesto es “gas continuo”.



Gas doméstico (Town gas): Gas enviado a consumidores desde una planta de gas. Puede comprender gas manufacturado, así como gas natural para enriquecimiento.

Gas dulce (Sweet gas): Gas natural que contiene cantidades muy pequeñas de ácido sulfhídrico y bióxido de carbono. El gas dulce reduce las emisiones de bióxido de azufre a la atmósfera.

Gas embotellado (Bottled gas): LPG almacenado en estado líquido a presión moderada en contenedores de acero.

Gas en solución (Solution gas): Gas natural disuelto en el crudo dentro del yacimiento.

Gas húmedo (Wet gas): a). - Lo mismo que gas rico, es decir, gas que contiene hidrocarburos licuables a temperatura y presión ambiente. b).- Gas que contiene vapor de agua.

Gas inerte (Inert gas): Un gas químicamente inerte, resistente a reacciones químicas con otras sustancias.

Gas licuado de petróleo (Liquefied Petroleum Gas - LPG): El LPG está compuesto de propano, butano, o una mezcla de los dos, la cual puede ser total o parcialmente licuada bajo presión con objeto de facilitar su transporte y almacenamiento. El LPG puede utilizarse para cocinar, para calefacción o como combustible automotriz.

Gas Natural (Natural gas): a).- Una mezcla de hidrocarburos, generalmente gaseosos presentes en forma natural en estructuras subterráneas. El gas natural consiste principalmente de metano (80%) y proporciones significativas de etano, propano y butano. Habrá siempre alguna cantidad de condensado y/o aceite asociado con el gas. b).- El término también es usado para designar el gas tratado que se abastece a la industria y a los usuarios comerciales y domésticos y tiene una calidad especificada.

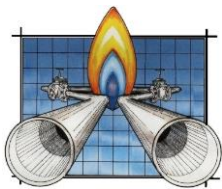
Gas natural crudo (Raw natural gas): Gas natural que contiene impurezas y sustancias indeseables tales como: agua, nitrógeno, bióxido de carbono, ácido sulfhídrico gaseoso y helio. Estos se remueven antes de que el gas se venda.

Gas natural licuado (Liquefied Natural Gas - LNG): Gas natural que para facilidad de transportarlo ha sido licuado mediante enfriamiento a aproximadamente menos 161°C a presión atmosférica. El gas natural es 600 veces más voluminoso que el gas natural licuado (LNG),

Gas pobre o gas seco (Lean gas or dry gas): Gas con relativamente pocos hidrocarburos diferentes al metano. El poder calorífico es típicamente alrededor de 1,000 Btu/pié cúbico estándar, a menos que esté presente una proporción significativa de gases que no sean hidrocarburos.

Gas rico (Rich gas): Gas predominantemente con metano, pero con una proporción relativamente alta de otros hidrocarburos. Muchos de estos hidrocarburos normalmente se separan como líquidos del gas natural.

Gas seco (Dry gas): a) Lo mismo que gas pobre, o sea que no contiene hidrocarburos que se licuarán a temperatura y presión ambiente; b) Gas que no contiene vapor de agua, o sea gas sin agua.



Gas sintético (Synthetic gas): Gas rico en metano producido a partir de aceite o carbón que tiene las mismas características básicas y composición química que el gas natural. Después de tratamiento para eliminar bióxido de carbono es adecuado para servicio doméstico, como gas de bajo poder calorífico.

Gasificación (Gasification): La producción de combustible gaseoso a partir de combustible sólido o líquido.

Gasificación de aceite (Oil Gasification): La conversión del petróleo en gas para usarse como combustible.

Gei son: Vapor de agua, bióxido de carbono, metano, óxido nitroso.

Gravedad API (API/ gravity): La escala utilizada por el Instituto Americano del Petróleo para expresar la gravedad específica de los aceites.

Hidrocarburo (Hydrocarbon): Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (por ejemplo: carbón, aceite crudo y gas natural).

Hidrocarburos aromáticos: Hidrocarburos con estructura cíclica que generalmente presentan un olor característico y poseen buenas propiedades como solventes.

Hidrodesintegración (Hydrocracking): Ver craqueo.

Hidrodesulfuración (Hydrodesulphurisation - HDS): Proceso para remover azufre de las moléculas, utilizando hidrógeno bajo presión y un catalizador.

Hidrodesulfuración: Proceso para remover el azufre de moléculas .

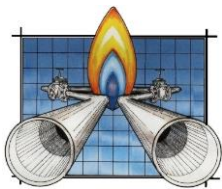
Humedales costeros: Las zonas de transición entre aguas continentales y marinas cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación halófila-hidrófila con presencia permanente o estacional, en áreas de inundación temporal o permanente sujetas o no a la influencia de mareas, tales como bahías, playas, estuarios, lagunas costeras, pantanos, marismas y embalses en general.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.



Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Kilocaloría (Kilocalorie): Mil calorías. Unidad de calor que se usa en la industria química de proceso.

Kilowatt-hora (kWh): Unidad de medida en la industria eléctrica. Un kilowatt-hora es equivalente a 0.0949 metros cúbicos de gas.

Líquidos del gas natural NGL (Natural Gas Liquids): No existe definición precisa. Los líquidos del gas natural son esencialmente los hidrocarburos que se pueden extraer en forma líquida del gas natural tal como se produce. Típicamente, los componentes predominantes son etano, GLP y pentanos, aunque habrá también algunos hidrocarburos pesados.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

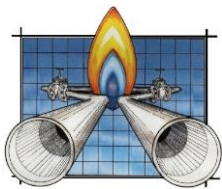
Lodos aceitosos: Desechos sólidos con contenido de hidrocarburos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manglar: Vegetación arbórea de las regiones tropicales y subtropicales, con especies de plantas halófitas localizadas principalmente en los humedales costeros. La vegetación es cerrada e intrincada en que al fuste de troncos y ramas se añade una complicada columna de raíces aéreas y respiratorias.

Maquinaria y equipo: Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos



naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Nivel freático: Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

Óxidos de azufre (SOx): Compuestos generados por los procesos de combustión de energéticos que contengan azufre en su composición. Contribuyen al fenómeno de la lluvia ácida.

Óxidos de nitrógeno (NOx): Término genérico para los gases de óxido de nitrógeno. Compuestos generados durante los procesos de combustión.

Ozono: Forma alotrópica del oxígeno muy reactiva, presente de manera natural en la atmósfera en diversas cantidades. Entre los 15 y 40 Km. de altura sobre el nivel del mar constituye una capa protectora (ozonósfera) contra las radiaciones ultravioleta que provienen del sol.

Partículas M10 y PM2.5: Son componentes de la contaminación atmosférica producidas, entre otros, por la utilización de combustibles en vehículos o de industrias. Se clasifican según su diámetro en micras (por ejemplo, PM10 = diámetro de 10 micras). Aquellas de menor diámetro suelen ser más riesgosas para la salud humana, ya que pueden penetrar más profundamente en el sistema respiratorio.

Partículas sólidas o líquidas: Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida;

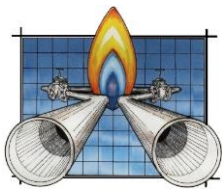
Partículas suspendidas totales (PST): Término utilizado para designar la materia particulada en el aire.

Petróleo (Petroleum): Nombre genérico para hidrocarburos, incluyendo petróleo crudo, gas natural y líquidos del gas natural. El nombre se deriva del Latín, oleum, presente en forma natural en rocas, petra.

Petroquímico (Petrochemical): Producto químico derivado del petróleo o gas natural (por ejemplo: benceno, etileno).

Plataforma (Platform): Estructura fija o flotante, costa afuera, desde la cual se perforan pozos. Las plataformas de perforación pueden convertirse en plataformas de producción una vez que los pozos produzcan.

Plataforma continental (Continental shelf): La orilla de un continente que yace en mares poco profundos (menos de 200 metros de profundidad).



Polietileno (Polyethylene): Polímero formado por la unión de moléculas de etileno; uno de los plásticos más importantes.

Polímero (Polymer): Compuesto complejo en el cual moléculas individuales (monómeros) se unen químicamente en cadenas largas (por ejemplo: plásticos).

Polipropileno (Polypropylene): Polímero formado uniendo moléculas de propileno. Ver también: olefinas.

Pozo (Well): Agujero perforado en la roca desde la superficie de un yacimiento a efecto de explorar o para extraer aceite o gas.

Pozo de aforo (Appraisal well): Un pozo que se perfora como parte de un programa para determinar el tamaño y la producción de un campo de aceite o de gas.

Pozo de exploración o de prueba (Wildcat well): Pozo exploratorio perforado sin conocimiento detallado de la estructura rocosa subyacente.

Pozo de gas (Gas well): Un agujero hecho en la tierra con el objetivo de extraer gas natural y llevarlo hasta la superficie.

Pozo desviado (Deviation well): Un pozo perforado en ángulo con la vertical (perforación desviada), para cubrir el área máxima de un yacimiento de aceite o de gas, o para librar el equipo abandonado en el agujero original.

Pozo seco (dry hole): Un pozo que no tuvo éxito, perforado sin haber encontrado cantidades comerciales de aceite o de gas.

ppm: Partes por millón.

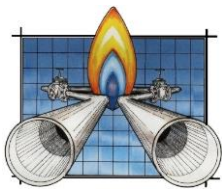
Propano (Propane C₃ H₈ - C₃): Hidrocarburo que se encuentra en pequeñas cantidades en el gas natural, consistente de tres átomos de carbono y ocho de hidrógeno; gaseoso en condiciones normales. Se le emplea como combustible automotriz, para cocinar y para calefacción. A presión atmosférica el propano se licúa a -42°C. Ver también: LPG.

Propileno (Propylene - propene): Olefina consistente de una cadena corta de tres átomos de carbono y seis de hidrógeno; producto químico básico muy importante para las industrias química y de plásticos.

Protección catódica (Cathodic protection): Un método empleado para minimizar la corrosión electroquímica de estructuras tales como las plataformas de perforación, tuberías y tanques de almacenamiento.

Quemador de campo (Flaring): El quemado controlado y seguro del gas que no está siendo utilizado por razones comerciales o técnicas.

Químicos básicos (Base chemicals): Compuestos básicos para la industria química, los cuales son convertidos a otros productos químicos (ejemplo: aromáticos y olefinas que son convertidos en polímeros).



Recuperación mejorada EOR (Enhanced Oil Recovery): La recuperación de aceite de un yacimiento utilizando otros medios aparte de la presión natural del yacimiento. Esto puede ser incrementando la presión (recuperación secundaria), o por calentamiento, o incrementando el tamaño de los poros en el yacimiento (recuperación terciaria). Ver también: acidificación.

Recuperación primaria (Primary recovery): La recuperación de aceite y gas de un yacimiento empleando sólo la presión natural del yacimiento para forzar la salida del aceite o gas. Ver también recuperación secundaria y terciaria.

Recuperación secundaria (Secondary recovery): La recuperación secundaria de hidrocarburos de un yacimiento incrementando la presión del yacimiento mediante la inyección de gas o agua en la roca del yacimiento.

Recuperación terciaria (Tertiary recovery): Recuperación de hidrocarburos de un yacimiento por encima de lo que se puede recuperar por medio de recuperación primaria o secundaria. Normalmente implica un método sofisticado tal como el calentamiento del yacimiento o el ensanchamiento de los poros empleando productos químicos. Ver: acidificación.

Red de gas (Gas grid): Término usado para la red de transmisión de gas y de tuberías de distribución en una región o país, a través de las cuales se transporta el gas hasta los usuarios industriales, comerciales y domésticos.

Refinería (Refinery): Complejo de instalaciones en el que el petróleo crudo se separa en fracciones ligeras y pesadas, las cuales se convierten en productos aprovechables o insumos.

Refinería con esquema Hydroskimming (Hydroskimming refinery): Una refinería con una configuración que incluye solamente destilación, reformación y algún hidrotratamiento.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

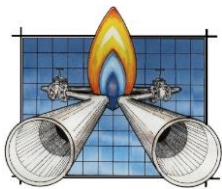
Registro acústico: (Acoustic log): Un registro del tiempo que toma una onda acústica (sonido) para viajar cierta distancia a través de formaciones geológicas. También es llamado registro sísmico.

Relación gas/condensado (Gas/condensate ratio): a).- Para un yacimiento de gas / condensado esta es la relación del condensado al gas. En cuanto al aceite, la relación puede medirse en pies cúbicos estándar/barril. Alternativamente se utiliza la inversa y las unidades típicas son barriles/millón de pies cúbicos estándar. b).- Para campos de gas seco solo se usa la inversa normalmente. Las unidades típicas son otra vez barriles/ millón de pies cúbicos estándar, pero puede usarse gramos/metro cúbico.

Relación reservas a producción (Reserves-to-production ratio): Para un determinado pozo, campo o país. El período durante el cual alcanzan las reservas si la producción se mantiene a su ritmo actual y bajo el actual nivel de tecnología.

Relleno sanitario: Sitio para el confinamiento controlado de residuos sólidos municipales.

Reservas (Reserves): Ver: reservas probadas, reservas probables, reservas posibles y reservas recuperables.



Reservas posibles (Possible reserves): Estimado de reservas de aceite o gas en base a datos geológicos o de ingeniería, de áreas no perforadas o no probadas.

Reservas probables (Probable reserves): Estimado de las reservas de aceite y/o gas en base a estructuras penetradas, pero requiriendo confirmación más avanzada para poderseles clasificar como reservas probadas.

Reservas probadas (Proven reserves): La cantidad de aceite y gas que se estima recuperable de campos conocidos, bajo condiciones económicas y operativas existentes.

Reservas recuperables (Recoverable reserves): La proporción de hidrocarburos que se puede recuperar de un yacimiento empleando técnicas existentes.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sarta de perforación (Drill string): Tuberías de acero de aproximadamente 10 metros de largo que se unen para formar un tubo desde la barrena de perforación hasta la plataforma de perforación. El conjunto se gira para llevar a cabo la operación de perforación y también sirve de conducto para el lodo de perforación.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

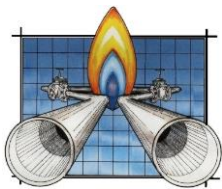
Sistema de recolección de gas (Gas gathering system): Un punto central de colección del gas de los campos costa afuera con tuberías provenientes de un número de campos, cuyos propietarios son a menudo distintas compañías. De ahí el gas es transportado a un sistema central de procesamiento, en tierra.

Sumación de efectos: Vinculado a la teoría de los efectos cancerígenos, se comprobó que habría sumación de efectos tóxicos irreversibles, por mínima que sea la dosis.

Sustancias tóxicas: Son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provocan daños a la salud o la muerte si son absorbidas, aun en cantidades relativamente pequeñas por el trabajador.

Tanque: Estructura cerrada o abierta, que se utiliza en los diferentes procesos de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, destinada a contener agua a la presión atmosférica.

Terminal (Terminal): Instalación marítima que recibe y almacena petróleo crudo y productos de producción costa afuera vía ductos y/o buques tanque.



Terminal de gas natural licuado (LNG terminal): Una estación para recibir embarques de LNG, típicamente con instalaciones para almacenamiento y regasificación.

Torre de perforación (Derrick): Estructura de acero montada sobre la boca del pozo para soportar la tubería de perforación y otros equipos que son descendidos y elevados durante las operaciones de perforación.

Trampa (Trap): Estructura geológica en la cual se acumulan hidrocarburos para formar un campo de aceite o gas. Ver también: Trampa estructural.

Trampa de líquido (Slug catcher): Planta instalada en un sistema de gasoductos para atrapar líquidos.

Trampa estratigráfica (Stratigraphic trap): Trampa de hidrocarburos formada durante la sedimentación y en la cual los hidrocarburos fueron encapsulados como resultado del cambio de roca de porosa a no porosa, en lugar del plegamiento o falla de los estratos de roca.

Trampa estructural (Structural trap): Trampa de hidrocarburos formada por la distorsión de estratos de roca por movimientos de la corteza terrestre.

Transmisión (Transmission): El transporte de grandes cantidades de gas a altas presiones, frecuentemente a través de sistemas nacionales o regionales de transmisión. Para los últimos, el gas se transfiere a centros locales de distribución a los consumidores a presiones más bajas.

Transportación común (Common carriage): 1).- El transporte de gas a través de un sistema de tuberías para un tercero. 2).- La obligación de una compañía de transmisión o de distribución para entregar gas a clientes sobre la base de prorrateo, sin discriminación entre clientes existentes y nuevos.

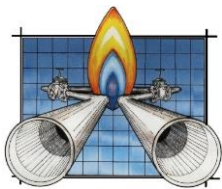
Transportador combinado (Combined carrier): Barco que puede transportar carga de aceite o carga seca.

Transportador de LNG (LNG carrier): Un buque tanque especialmente diseñado para transportar gas natural licuado, dotado con recipientes para presión, con aislamiento, fabricados con acero inoxidable o con aluminio. La carga es refrigerada a -162°C.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso agroindustrial: La utilización de agua nacional para la actividad de transformación industrial de los productos agrícolas y pecuarios.



Uso doméstico: Utilización del agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

Uso industrial: La utilización de agua nacional en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como la que se utiliza en parques industriales, en calderas, en dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.

Uso pecuario: La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

Uso público urbano: La utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos, a través de la red municipal.

Usos múltiples: La utilización de agua nacional aprovechada en más de uno de los usos definidos en párrafos anteriores, salvo el uso para conservación ecológica, el cual está implícito en todos los aprovechamientos.

Valoración de un campo (Field appraisal): El proceso de cuantificación de los niveles de reservas y de potencial de producción de un nuevo yacimiento de petróleo descubierto, usualmente mediante perforación de un pozo de delimitación.

Yacimiento (Reservoir): Acumulación de aceite y/o gas en roca porosa tal como arenisca. Un yacimiento petrolero normalmente contiene tres fluidos (aceite, gas y agua) que se separan en secciones distintas debido a sus gravedades variantes. El gas siendo el más ligero ocupa la parte superior del yacimiento, el aceite la parte intermedia y el agua la parte inferior.

Yacimiento de gas/condensado (Gas/condensate reservoir): Un yacimiento en el cual ni el gas natural ni el aceite crudo son las corrientes de producción predominantes. Para incrementar la recuperación del condensado, el gas debe ser recirculado durante los primeros años y producido en una fecha posterior.