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 Nombre del proyecto. 2
I.1.2 Naturaleza del Proyecto. 2
I.1.3 Ubicación del proyecto. 4
I.1.4 Tiempo de Vida Útil del Proyecto. 8
I.1.5 Síntesis del Proyecto. 9
I.2 DATOS GENERALES DEL REGULADO. 10
I.2.1 Nombre o razón social. 10
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Regulado. 10
I.2.3 Cédula Única de Registro del Regulado (CURR). 10
I.2.4 Nombre y cargo del Representante Legal. 10
I.2.5 Dirección del Regulado o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. 11
I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA). 12
I.3.1 Nombre o Razón Social. 12
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP. 12
I.3.3 Nombre del responsable Técnico del Estudio. 12
I.3.4 Dirección del responsable Técnico del Estudio. 12
I.3.5 Escrito Bajo Protesta de decir verdad. 13

Índice de Figuras

Figura I. 1 Localización general del proyecto. 4
Figura I. 2 Localización Estatal del proyecto. 5
Figura I. 3 Localización Municipal del proyecto. 6

Índice de Tablas

Tabla I. 1 Actividades del Sector Hidrocarburos. 2
Tabla I. 2 Características del Sistema de Distribución. 3
Tabla I. 3 Ubicación del Proyecto. 6
Tabla I. 4 Coordenadas de localización de las ERMs. 7
Tabla I. 5 Duración total del proyecto respecto a la etapa del proyecto. 9
Tabla I. 6 Síntesis del Proyecto. 9

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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1 Nombre del proyecto.

El nombre del presente proyecto es "*Sistema de Distribución de Gas Natural por medio de Ductos para la Zona Geográfica Única: Acuña".*

I.1.2 Naturaleza del Proyecto.

Con base a lo que establece el artículo 3° fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, a continuación, se resalta la actividad a la que corresponde el presente proyecto:

a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
c. *El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;*
d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;
e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y
f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo.

De igual manera, el Regulado será competente en toda la cadena de la gestión, manejo y control integral de los residuos en las actividades del Sector, de acuerdo con la siguiente Tabla:

Tabla I. 1 Actividades del Sector Hidrocarburos.

Inciso	Actividad	Hidrocarburos	Petrolíferos	Petroquímicos
c	El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural	Gas Natural	No aplica	No aplica

El presente proyecto corresponde a la construcción y operación de un Sistema de Distribución de Gas Natural por medio de ductos que tendrá incidencia en el municipio de Acuña, en el estado de Coahuila a cargo de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.

El proyecto comprende de manera integral la instalación de 62 694.79 m (62.69 km) de tubería distribuidos de la siguiente manera:

Tabla I. 2 Características del Sistema de Distribución.

Diámetro (pulg)	Especificación de Material	Presión de Operación psig (kg/cm²)		Espesor de Pared (pulg)	Longitud (m)
		Diseño	Normal		
8''	HDPE-4710 SDR11	100 (7)	100 (7)	0.784''	18 636.70
4''	HDPE-4710 SDR11	100 (7)	100 (7)	0.409''	22 572.91
3''	HDPE-4710 SDR11	100 (7)	100 (7)	0.318''	6 359.25
2''	HDPE-4710 SDR11	100 (7)	100 (7)	0.216''	12 320.93
¾''	HDPE-4710 SDR11	100 (7)	100 (7)	0.094''	2 805.00
				Longitud Total:	***62 694.79***

Adicionalmente a las longitudes de las tuberías que conforman el Sistema de Distribución de Gas Natural, se consideran 328 m de tubería que corresponden al Gasoducto Troncal de Interconexión de 8'' AC que suministrará de gas natural a la City Gate Acuña.



Figura I. 1 Localización general del proyecto.

En el **Anexo 1**, se incluyen los planos donde se indica la localización del proyecto.

I.1.3 Ubicación del proyecto.

El Sistema para Distribución de Gas Natural (STGN) se localizará en el municipio de Acuña, Coahuila. (**Ver Figuras I.2 y I.3**).

El Registro de Interconexión se localizará en la ciudad de ***Del Río, Condado de Val Verde, Texas en***

el tramo de gasoducto que incide en suelo de los EUA se indican solo como referencia, ya que éstos quedan fuera de la evaluación del presente estudio de impacto ambiental.

[redacted]

Distribución de Gas Natural que abastecerá del energético a los usuarios finales localizados en la ciudad de Acuña.



Figura I. 2 Localización Estatal del proyecto.



Figura I. 3 Localización Municipal del proyecto.

Tabla I. 3 Ubicación del Proyecto.

Estado	Coahuila
Municipio o alcaldía	Acuña
Colonia, localidad, comunidad, ejido	*Variable, el proyecto se distribuye por toda la ciudad de Acuña.*
Calle y número exterior e interior	*No aplica, al ser un Sistema de Distribución que se ramifica por toda la ciudad de Acuña, no cuenta con una ubicación fija.*
Código Postal	*No aplica, al ser un Sistema de Distribución que se ramifica por toda la ciudad de Acuña, no cuenta con una ubicación fija.*
Localidades próximas	*La ciudad de Acuña es la localidad/Población más próxima y donde incide el proyecto.*
Cuenca petrolera	Ninguna. La más cercana es la Cuenca de Burgos.
Referencias de ubicación	Norte del estado de Coahuila a 80 km al Noroeste de la ciudad de Piedras Negras, Coahuila.
Plano cartográfico	***Ver Figuras I.2 y I.3*** *y Planos en* ***Anexo 1.***

El objetivo del presente proyecto, es suministrar gas natural a los usuarios finales de la ciudad de Acuña, Coahuila, para lo cual, se contemplan acometidas para suministro de gas en cada uno de los usuarios que así lo requieran, pero que al momento, no se cuenta con un número definitivo de usuarios habitacionales y comerciales, por lo que no se incluyen las coordenadas de cada una de las acometidas que se contempla realizar en las zonas residenciales, sin embargo, ya se cuenta con un número definido de usuarios Industriales en los que se contempla la instalación de una Estación de Regulación y Medición (ERM) para el acondicionamiento del gas natural a las necesidades de cada usuario, por lo que a continuación se indican las coordenadas y características de cada ERM.

Tabla I. 4 Coordenadas de localización de las ERMs.

No.	DESCRIPCIÓN	CADENAMIENTO		COORDENADAS: UTM DATUM: WGS84 REGIÓN: 14R	
				X	Y
1	ERM-01	0+575.48	C	[redacted]	
2	ERM-02	3+255	B		
3	ERM-03	0+181.52	E		
4	ERM-04	0+055	F		
5	ERM-05	0+368.33	F		
6	ERM-06	2+950	B		
7	ERM-07	0+340	B		
8	ERM-08	0+085.29	D		
9	ERM-09	0+101.99	L		
10	ERM-10	1+230	A		
11	ERM-11	11+200	A		
12	ERM-12	SIN/CAD			
13	ERM-13	4+840	A		
14	ERM-14	4+245	B		
15	ERM-15	14+971.61	A		
16	ERM-16	2+060	B		
17	ERM-17	2+170	B		
18	ERM-18	1+820	K		
19	ERM-19	0+390	B		
20	ERM-20	SIN/CAD			
21	ERM-21	0+040	M		
22	ERM-22	3+585	B		

No.	DESCRIPCIÓN	CADENAMIENTO		COORDENADAS: UTM DATUM: WGS84 REGIÓN: 14R	
				X	Y
23	ERM-23	SIN/CAD		[redacted]	
24	ERM-24	9+400	A		
25	ERM-25	2+685	B		
26	ERM-26	13+330	A		
27	ERM-27	0+085	C		
28	ERM-28	0+085.90	H		
29	ERM-29	SIN/CAD			
30	ERM-30	0+244.05	G		
31	ERM-31	0+061.44	I		
32	ERM-32	9+438.50	J		

En el **Anexo 2** se incluyen las coordenadas de los puntos de inflexión correspondientes a los gasoductos que conforman el SDGN.

I.1.4 Tiempo de Vida Útil 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 3**, a continuación, se indican los tiempos solicitados a la ASEA para tal fin:

Tabla I. 5 Duración total del proyecto respecto a la etapa del proyecto.

Etapa	Días/Semanas/Años/Meses
Preparación del sitio	20 años tal y como se muestra en el Programa de Trabajo
Construcción	
Operación y Mantenimiento	30 años
Abandono	30 días

La construcción de los 62 694.79 m (62.69 km) de tubería y los elementos superficiales correspondientes se llevarán a cabo durante 20 años y la vida útil (operación) del proyecto será de 30 años, contados a partir de la entrada en operación de cada parte del proyecto que será construido año tras año hasta que fenezcan los 20 años solicitados a la ASEA como periodo de tiempo para la preparación del sitio y construcción de la totalidad el proyecto.

El inicio gradual de la operación de cada parte del proyecto aún no se tiene definido, sin embargo, como parte de las obligaciones de GNN una vez que se contemple el inicio de operaciones de cualquier tramo del sistema de distribución de gas natural se realizará el aviso correspondiente a la ASEA.

En el programa de trabajo se incluyen las cantidades de tubería del proyecto a instalar por año. Ver **Anexo 3.**

I.1.5 Síntesis del Proyecto.

A continuación, se incluye una síntesis del presente proyecto:

Tabla I. 6 Síntesis del Proyecto.

Entidad	Municipios	Regulado	Nombre del Proyecto	Modalidad
Coahuila	Acuña	Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.	Sistema de Distribución de Gas Natural por medio de ductos para la Zona Geográfica Única: Acuña	MIA-R/ERA

El proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento e instalación de **62 694.79 m** de tubería en Polietileno de Alta Densidad que conformarán un **Sistema para Distribución de Gas Natural donde se manejará Gas Natural** en estado gaseoso con una cantidad de reporte de 250 kg, sobre una superficie de **31 347.40 m²**, con una capacidad máxima de conducción de **8.48 MMSCFD** y un volumen total empacado de **295.334 m³** y **1 561.757 m³** (**217.66 kg y 1 151.015 kg** respectivamente), con pretendida ubicación en el municipio de **Acuña, en el estado de Coahuila.**

I.2 Datos Generales del Regulado.

I.2.1 Nombre o razón social.

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

Ver Anexo 4. Documentación Legal GNN.

I.2.1.1 Objeto de la Razón Social.

La Distribución de Gas Natural y todas las actividades relacionadas con dicha actividad, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de Gas Natural y demás disposiciones legales aplicables.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Regulado.

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

Ver Anexo 4. Documentación Legal GNN.

I.2.3 Cédula Única de Registro del Regulado (CURR).

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con la siguiente CURR: ASEA-GAN170229C

Ver Anexo 4. CURR.

I.2.4 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: MEMJ550428HZSZXS03.

La Ing. Hortensia Lizeth Moreno Aparicio, quien cuenta con Registro Federal de Contribuyentes (RFC): MOAH830226FF6.

Ver Anexo 4. Documentación Legal GNN.

I.2.5 Dirección del Regulado 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:



I.3 Datos Generales del 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.

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 el Ing. Omar González Martínez funge como Representante Legal y es el responsable Técnico del presente estudio, mismo que cuenta con los siguientes datos:

- Cédula Profesional: 08718359.
- Registro Federal de Contribuyentes (RFC): GOMO 900401 KP0.
- CURP: GOMO900401HDGNRM05.

I.3.4 Dirección del responsable Técnico del Estudio.

[redacted]

I.3.5 Escrito Bajo Protesta de decir verdad.

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.



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 Ubicación física. 6
II.1.2 Criterios de Selección del Sitio. 8
II.1.3 Inversión requerida. 11
II.1.4 Urbanización del Área y Descripción de los Servicios Requeridos. 11
II.2 Características Particulares del Proyecto. 12
II.2.1 Programa de trabajo. 27
II.2.2 Preparación del sitio. 28
II.2.3 Descripción de las obras y actividades provisionales del Proyecto. 30
II.2.4 Etapa de Construcción. 30
II.2.5 Operación y mantenimiento. 40
II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones. 42
II.2.7 Utilización de Explosivos. 43
II.2.8 Generación y manejo integral de los Residuos Peligrosos (RP) y Residuos de Manejo Especial (RME), así como emisiones a la atmósfera y aguas residuales. 43
II.2.9 Otras Sustancias. 48

Índice de Figuras

Figura II. 1 Ejemplos de diferentes puntas de perforación. 34
Figura II. 2 Imagen que muestra la forma de excavación de una perforadora direccional para el cruce subterráneo sin afectar la infraestructura vial. 35
Figura II. 3 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. 35
Figura II. 4 Detalles de la forma de perforación y avance de los diferentes elementos que conformarán el ducto del cruce subterráneo. 36
Figura II. 5 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.. 36
Figura II. 6 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de vialidades dentro de zonas urbanas o suburbanas. 37
Figura II. 7 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de canales o arroyos revestidos. 37

Índice de Tablas

Tabla II. 1 Descripción de la obra y/o actividad. 4
Tabla II. 2 Matriz de etapas y actividades de los proyectos del Sector Hidrocarburos terrestres. 5
Tabla II. 3 Superficie de Afectación Temporal (Área del Proyecto). 7
Tabla II. 4 Superficie de Afectación Permanente. 7
Tabla II. 5 Comparativa del área de Afectación Temporal y Permanente. 8

Tabla II. 6 Gasoductos que conforman el Sistema de Distribución. 12
Tabla II. 7 Condiciones de operación en la City Gate Acuña. 14
Tabla II. 8 Condiciones de operación en las ERMs (Flujo). 15
Tabla II. 9 Condiciones de Operación (Presión y Temperatura) de las ERMs. 15
Tabla II. 10 Superficie de Ocupación de las ERMs. 18
Tabla II. 11 Características de los cruces a realizar en el proyecto. 20
Tabla II. 12 Longitudes de los cruces direccionales. 23
Tabla II. 13 Coordenadas de las Ventanas de Entrada y de Salida de las perforaciones direccionales. 24
Tabla II. 14 Duración total del proyecto respecto a la etapa del proyecto. 28
Tabla II. 15 Volumen de suelo a remover (m^3) de acuerdo con la actividad por desempeñar. 29
Tabla II. 16 Equipos y maquinaria a utilizar en el proyecto 39
Tabla II. 17 SQP a emplear durante la etapa de construcción del proyecto. 39
Tabla II. 18 Estimación de residuos a generar en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción. 44
Tabla II. 19 Estimación de residuos a generar en la etapa de Operación y Mantenimiento. 45
Tabla II. 20 Factores de emisión por tipo de contaminante 46
Tabla II. 21 Emisiones unitarias 46
Tabla II. 22 Factores de emisión para maquinaria empleada en construcción (g/KW-hr) 47

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.

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. pretende distribuir y comercializar gas natural en el municipio fronterizo de Acuña en el estado de Coahuila, específicamente dentro de la ciudad de Acuña.

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 para 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 Acuña.

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 CO_2 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 al municipio en el cuale 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 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.

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 transportará 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.

A continuación, se muestra una tabla con la síntesis de las características del proyecto:

Tabla II. 1 Descripción de la obra y/o actividad.

Obra/Actividad	Cantidad	Descripción
Construcción de Gasoductos en Polietileno de Alta Densidad para Distribución de Gas Natural	62 694.79 m	Gasoductos para la distribución de gas natural a instalarse sobre los derechos de vía de vialidades y carreteras existentes, los cuales operarán a una presión máxima de 7 kg/cm^2 (100 psi)
Instalación de Estaciones de Regulación y Medición (ERMs)	32	Estaciones de Regulación y Medición que serán instaladas en los predios de los usuarios finales para el acondicionamiento del gas natural suministrado.
Instalación de Válvulas de Seccionamiento (VS) en HDPE	18	Válvulas para el seccionamiento del Sistema para Distribución de Gas Natural por zonas o por tramos dependiendo de la localización del proyecto.
Instalación de Válvulas de Seccionamiento (VS) en Acero al Carbón.	1	Válvula Troncal en el punto de interconexión con el Gasoducto proveedor del energético en el vecino país de Estados Unidos de América (EUA).
Cruces direccionales	30	Cruces de manera direccional para salvaguardar la integridad física de cuerpos de agua, carreteras, ductos existentes, vías de ferrocarril y líneas de transmisión eléctrica, principalmente.
Operación del Sistema de Distribución de Gas Natural (Gasoductos de Polietileno)	62 694.79 m	Operación de los Gasoductos que conforman el Sistema para Distribución de Gas Natural y sus elementos superficiales por un periodo de 30 años.

Como ya se mencionó en el Capítulo I, el presente proyecto solo contempla la actividad de Distribución de Gas Natural, misma que se incluye en el inciso C, Fracción XI, Artículo 3º de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente al Sector Hidrocarburos (LANSIPA).

C) El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural

- Estaciones de recolección, compresión, separación, deshidratación y medición;
- *Sistemas de transporte y distribución de hidrocarburos:*
  - *Gasoductos;*
  - Oleoductos;
  - Poliductos.

Tabla II. 2 Matriz de etapas y actividades de los proyectos del Sector Hidrocarburos terrestres.

Proyecto	Etapas del Proyecto			
	Preparación del sitio	**Construcción/instalación**	**Operación y mantenimiento**	**Abandono**
Sistemas de conducción de hidrocarburos: - Gasoductos;	– Apertura de brechas (fuente y receptoras); - Localización de las obras tipo; – Apertura y/o rehabilitación de zanja de alojamiento; – Cortes y nivelación, rellenos; – Instalación de maquinaria y equipo de perforación; – Transporte de maquinaria y equipo de trabajo.	– Trazos de derechos de vía; – Apertura de zanjas; – Tendido y bajado de tubería; – Soldado y protección mecánica; – Prueba hidrostática; – Protección catódica; – Obras especiales en los cruces de: ríos intermitentes o perennes, lagunas, embalses y todo tipo de vías de comunicación;	– Inspección y vigilancia de los derechos de vía, señalamientos, supervisión de válvulas, análisis y pruebas de corrosión, conducción y presión y limpieza de instalaciones superficiales; – Sustitución de tramos de ductos.	– Clausura y limpiado de los sistemas de conducción de hidrocarburos (gasoductos).

II.1.1 Ubicación física.

El Sistema para Distribución de Gas Natural (SDGN) se localizará en el municipio de Acuña, Coahuila. ***Ver Planos de Localización en el Anexo 1***.

[redacted]

el tramo de gasoducto que incide en suelo de los EUA se indican solo como referencia, ya que éstos quedan fuera de la evaluación del presente estudio de impacto ambiental.

[redacted]

Distribución de Gas Natural que abastecerá del energético a los usuarios finales localizados en la ciudad de Acuña.

A) ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (AiP).

Para el presente proyecto, se definió un Área de Influencia del Proyecto (AiP) de 500 m a ambos lados del derecho de vía del Sistema de Distribución, con la finalidad de establecer los límites del proyecto donde los impactos son nulos o mínimos, con base a las características de las actividades de construcción y/o de la generación remota de una situación de riesgo que esté directamente relacionada con una fuga de gas natural durante la etapa de operación. Esta área cuenta con una superficie total de 4 519.94 hectáreas.

En el **Anexo 2.1**, se incluyen las coordenadas UTM de la delimitación del AiP y el archivo KMZ de dicha área.

B) ÁREA DEL PROYECTO (AP).

El Área del Proyecto es la superficie requerida para realizar las obras o actividades temporales y permanentes relativas a la construcción del Sistema para Distribución de Gas Natural y que es inevitable la interacción directa temporal o permanente con el ecosistema existente en la zona, para tal fin, en el presente proyecto el área del proyecto se dividió en Superficie (Franja) de Afectación Temporal y Superficie (Franja) de Afectación Permanente, mismas que se describen a continuación.

B.1 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 3 m de ancho, solo para las etapas de preparación del sitio y construcción del sistema de distribución, con la finalidad de tener el espacio mínimo para llevar a cabo las maniobras del equipo, maquinaria, materiales e insumos. Ya en operación se considera un Derecho de Vía permanente o Superficie de Afectación Permanente (SAP) un ancho de 0.5 m sobre toda la trayectoria del Sistema para Distribución de Gas Natural, *esta superficie quedará dentro de la Superficie de Afectación Temporal.*

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.

El Sistema para Distribución se instalará dentro de derechos de vía de vialidades principales de la ciudad de Acuña, *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 del sistema de distribución de gas natural, mismas que se indican a continuación.

Tabla II. 3 Superficie de Afectación Temporal (Área del Proyecto).

Longitud Total	62 694.79 m
Superficie de ocupación temporal	179 296.76 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 3 m y corresponde a las vialidades existentes. *Este resultado se obtuvo con la ayuda de Sistemas de Información Geográfica (ArcGis).*

Tabla II. 4 Superficie de Afectación Permanente.

Longitud Total	62 694.79 m
Superficie de ocupación permanente	31 347.39 m^2. Es el área total de ocupación permanente, corresponde a la superficie donde quedará instalada el sistema para distribución de gas natural y es donde se realizará la apertura de la carpeta asfáltica de acuerdo con los diámetros de la tubería, se considera además la superficie de ocupación por las Válvulas de Seccionamiento y la City Gate.

La Superficie de Afectación Temporal (SAT) tiene un ancho de 3 m y corresponde a la Franja de Afectación o de Uso Temporal mientras duren las actividades de preparación del sitio y construcción, y es en esta misma franja donde se encuentra la Franja de Afectación Permanente o Superficie de Afectación Permanente, que equivale al ancho de la zanja (máximo 0.5 m) donde quedarán alojados los gasoductos para distribución de gas por la longitud de los mismo.

Para fines prácticos de evaluación, y debido a las dimensiones de la franja de afectación permanente, se tomó la decisión de considerar como Área del Proyecto (AP) la superficie de afectación temporal, misma que tiene 3 m de ancho por toda la longitud del sistema de distribución. ***En el Anexo 2.2 se incluyen los archivos KMZ del Área del Proyecto (AP).***

Tabla II. 5 Comparativa del área de Afectación Temporal y Permanente.

Diámetro de Tubería	Longitud de Tubería (m)	Ancho de Zanja (m)	Profundidad de zanja (m)	Área de Afectación Directa o Permanente (m^2)	Volumen de afectación (m^3)	Ancho de área de trabajo (m)	Área de Afectación Indirecta o Temporal (m^2)
8''	18 636.70	0.5	1.5	9 318.35	13 977.52	3	55 910.10
4''	22 572.91	0.5	1.5	11 286.45	16 929.68	3	67 718.73
3''	6 359.25	0.5	1.5	3 179.62	4 769.43	3	19 077.75
2''	12 320.93	0.5	1.5	6 160.46	9 240.69	3	36 962.79
¾''	2 805.00	0.5	1.5	1 402.50	2 103.75	3	8 415.00
Total	***62 694.79***	--	--	***31 347.40***	***47 021.10***	--	***188 084.37***[1]

En el **Anexo 2** se incluyen las coordenadas de los puntos de inflexión de las trayectorias de los gasoductos que conforman el Sistema para Distribución.

Es importante mencionar que, en el presente proyecto no se tienen superficies que requieran el Cambio de Uso de Suelo.

II.1.2 Criterios de Selección del Sitio.

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 a revertir el

[1] Este valor se debe de corregir a 179 296.76 m^2, ya que este dato es más exacto al haber sido obtenido a través de la aplicación de Sistemas de Información Geográfica, en la tabla que nos ocupa debido al formato que solicita (multiplicar longitud por ancho de superficie), la superficie resultante difiere a la obtenida mediante SIGs, pero para fines del presente trabajo emplearemos la superficie obtenida mediante los SIGs.

cambio climático, 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 NO_2, y CO_2.
- ✓ 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 continúo (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 distribución 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 distribución.

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 Sistema para Distribución, 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 el ducto 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 comercial y residencial en el Estado de México, mediante la promoción de un combustible más barato y 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 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 $128 014 349.58 (Ciento veintiocho millones catorce mil trescientos cuarenta y nueve pesos 58/100).

En el **Anexo 4**, se incluye el desglose de la inversión.

II.1.4 Urbanización del Área y Descripción de los Servicios Requeridos.

La construcción del presente proyecto no requiere de servicios ni infraestructura ajena a los proporcionados por la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., además de que no se realizarán campamentos dentro del mismo para la realización de la obra civil del proyecto, ya que los mantenimientos de la maquinaria y vehículos se realizarán en talleres fuera del área donde se ubicará el proyecto, así mismo contará con oficinas fuera del derecho de vía del sistema para distribución de gas natural.

Cabe mencionar, que durante la realización de la obra civil del sistema para distribución de gas natural, se colocarán contenedores debidamente identificados y delimitados, para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos, para posteriormente ser entregados a un proveedor externo debidamente autorizado por el municipio para la recolección, transporte y disposición final de los mismos; lo anterior con el objeto de realizar un buen manejo de dichos residuos desde su generación hasta la disposición final de los mismos y evitar la contaminación del suelo.

Aunado a lo anterior, como parte de los servicios auxiliares, se instalarán sanitarios portátiles para el uso personal de la cuadrilla encargada de realizar la construcción e instalación del sistema para distribución de gas natural, con lo cual se tendrá un control en la generación de agua residual, evitando que este pueda causar impactos a los cuerpos de agua existentes en la zona.

II.2 Características Particulares del Proyecto.

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

Tabla II. 6 Gasoductos que conforman el Sistema de Distribución.

Diámetro (pulg)	Especificación de Material	Presión de Operación psig (kg/cm²)		Espesor de Pared (pulg)	Longitud (m)
		Diseño	Normal		
8''	HDPE-4710 SDR11	100 (7)	100 (7)	0.784''	18 636.70
4''	HDPE-4710 SDR11	100 (7)	100 (7)	0.409''	22 572.91
3''	HDPE-4710 SDR11	100 (7)	100 (7)	0.318''	6 359.25
2''	HDPE-4710 SDR11	100 (7)	100 (7)	0.216''	12 320.93
¾''	HDPE-4710 SDR11	100 (7)	100 (7)	0.094''	2 805.00
				Longitud Total:	***62 694.79***

Adicionalmente a las longitudes de las tuberías que conforman el Sistema de Distribución de Gas Natural, se consideran 328 m de tubería que corresponden al Gasoducto Troncal de Interconexión de 8'' AC que suministrará de gas natural a la City Gate Acuña (únicamente la parte del troncal que incide en territorio mexicano).

A) Memoria Descriptiva del Sistema de Distribución.

Esta información se incluye en el **Anexo 5**.

B) Filosofía de Operación de la City Gate Acuña.

Funciones Principales de la City Gate Acuña.

- Recepción de gas proveniente del gasoducto del proveedor del energético una manera confiable y segura.
- Acondicionamiento del gas, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes equipos y sistemas que lo manejan.
- Regulación de la presión del gas, manteniendo un valor fijo a la salida de la ERM para cualquier condición de uso del combustible.
- Medición del caudal de gas consumido para fines de facturación y cumpliendo con la precisión requerida.

La Estación de Regulación y Medición de gas natural (ERM), cuenta con los siguientes elementos principales:

- Dos Filtros Coalescedor Vertical ITEM FC-01/FC/02, para un flujo máximo de 35 000 000 de pie^3/día, de 6" X 6" de entrada y salida en 600 # W.N.R.F.
- Dos válvulas de corte automático, Shut-off Valves, Modelo SID de 6" de Ø en ANSI 600 bridada Tipo RF, Marca Actaris. Las cuales cortaran el flujo de gas por alta y baja presión.
- Dos trenes de regulación instrumentados para bajar la presión en dos fases con un arreglo Working - Monitor.
- El instrumento de medición es un Turbina FLUXI 2150 TZ G-1000 DN 200 mm = de 8" Ø, con un Computador Electrónico de Flujo Marca Fisher Modelo ROC 407, con tarjeta de comunicación EIA-422/EIA-485; Elemento RTD,-100 a 400 °C, con termopozo de 4.5" de largo; 4 wire driver para comunicación MODBUS.
- Válvula de seguridad de 6" de diámetro en ANSI 150.

Filosofía de operación y control de la City Gate.

El gas natural entrará a la ERM por medio de un tubo de 6" de diámetro que tiene una junta monoblock para aislar eléctricamente la estación.

Después de una tee puede fluir el gas a dos trenes de regulación independientes con los siguientes elementos enlistados en el sentido del flujo: válvula de esfera de paso completo, válvula de corte automático con un sensor por alta y baja presión, filtro coalescedor, dos reguladores con pilotos instrumentados para bajar la presión en dos fases en un arreglo Working - Monitor, por último, otra válvula de esfera de paso completo.

Cada tren de regulación tiene la capacidad de suministro del 100% de flujo. El tren Número Uno de regulación tendrá calibrada la válvula de corte automático a 7.50 Kg/cm² y calibrado el piloto No. 1 a 7 Kg/cm² (primera fase), el piloto No. 2 a 7.3 Kg/cm² (monitor) y el No. 3 a 14 Kg/cm² (segunda fase y/ó trabajador). De tal manera, que si en el tren de regulación por el cual este fluyendo gas llegará a fallar el regulador segunda fase y/ó trabajador, tomará el control de la presión el regulador monitor; la regulación se hará en una sola fase y la presión intermedia bajará a 7.3 Kg/cm², si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor 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 corte automático (7.5 kg/cm^2) por alta presión y cortara el flujo de gas por el tren de regulación # 1.

El tren de regulación Número dos tendrá cerrado el regulador segunda fase debido a que estará censando una presión mayor a la que esta calibrado, al momento de que el flujo se corte 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 socios industriales, a continuación se detallan las presiones a las cuales operara el tren de regulación número 2.

La válvula de corte automático estará calibrada a 8 Kg/cm² por encima de la presión a la cual estará calibrada la válvula de seguridad, el piloto No. 1 estará calibrado a 6.5 Kg/cm² (primera fase), el piloto No. 2 a 7.3 Kg/cm² (monitor) y el No. 3 a 14 Kg/cm² (segunda fase y/ó trabajador).

Es decir que su funcionamiento será como se describe a continuación, si en el tren de regulación por el cual este fluyendo gas llegará a fallar el regulador segunda fase y/ó trabajador, tomará el control de la presión el regulador monitor; la regulación se hará en una sola fase y la presión intermedia bajará, si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor 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 (7.8 Kg/cm^2) 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 socios 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 2, está al sensar la presión de calibración 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 un Medidor Tipo Turbina Fluxi 2150 TZ G-1000 de 8" de diámetro y un computador electrónico de flujo, este último calculará el flujo que esté pasando por la ER

Por último, se instalará una junta monoblock para aislar eléctricamente a la ERM de la electricidad estática que se genera en la tubería de polietileno por el flujo del gas natural.

Ver Ingeniería de la City Gate en **Anexo 6**.

C) Capacidad del Sistema y Condiciones de Operación.

Para el abastecimiento del gas natural al sistema de distribución, se contempla realizar una interconexión con el gasoducto proveedor del energético en el vecino País de USA.

Se contempla una presión normal de trabajo de 7.00 kg/cm², [100 Psi] en el Ramal Principal de 8'' de Ø de HDPE. La capacidad de máxima en el Sistema de Distribución es de **8.48 MMFCD [100 %]**.

Las condiciones de operación del Sistema de Distribución de Gas Natural en la City Gate y las ERMs se indican a continuación:

Tabla II. 7 Condiciones de operación en la City Gate Acuña.

CONSUMOS	SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH
Consumo mínimo inicial	70 792.12	2.50	2 949.67	104 166.67
Consumo máximo	240 126.86	8.48	10 000.00	353 333.33

- Presión máxima de entrada = 401.10 psi (28.20 kg/cm²),
- Presión mínima de entrada = 320.02 psi (22.50 kg/cm²),
- Presión de diseño = 500.00 psi (35.15 kg/cm²),

- Presión máxima de salida = 99.56 psi (7 kg/cm²),
- Presión mínima salida = 92.45 Psi (22.50 Kg/cm²)

Tabla II. 8 Condiciones de operación en las ERMs (Flujo).

No.	Tipo de Estación		Capacidad Máxima	
			MMSCFD	SCMH
1	ERM 1	Residencial Tipo 1	0.025	30
2	ERM 2	ERM Tipo 2	0.170	200
3	ERM 3	Industrial Baja Presión Tipo 3	0.636	750
4	ERM 4	Estación de Regulación	1.70	2 000

Tabla II. 9 Condiciones de Operación (Presión y Temperatura) de las ERMs.

No.	Tipo de Estación		Presiones de Operación psig (kg/cm²)					T° Operación (°C)
			Diseño	Entrada ERM		Salida ERM		
				Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	
1	ERM T1	Residencial Tipo 1	100 (7.00)	99.56 (7.00)	78.23 (5.50)	21.23 (1.50)	14.22 (1.00)	18
2	ERM T2	Industrial Baja Presión Tipo 2	100 (7.00)	99.56 (7.00)	78.23 (5.50)	42.67 (3.00)	28.45 (2.00)	18
3	ERM T3	Industrial Baja Presión Tipo 3	100 (7.00)	99.56 (7.00)	78.23 (5.50)	42.67 (3.00)	28.45 (2.00)	18
4	ERM 4	Estación de Regulación	100 (7.00)	99.56 (7.00)	92.45 (6.50)	78.23 (5.50)	71.12 (5.00)	18

Para mayor detalle **Ver Anexo 6. Ingeniería del Proyecto.**

D) Volumen empacado en el SDGN.

El volumen empacado en el sistema de distribución de Gas Natural es de **295.334 m³** y **1 561.757 m³** de gas natural (Mezcla de hidrocarburos y otros componentes compuestos primordialmente por metano "CH4") a las condiciones de presión de 7 kg/cm^2 y 5 kg/cm^2, temperatura a manejar dentro del SDGN, por lo que, considerando la densidad del Gas Natural de 0.737 kg/m^3 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 **217.66 kg** para una presión de 7 kg/cm^2 y **1 151.015** para una presión de 5 kg/cm^2.

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

E) <u>Descripción del Arreglo Mecánico y Operación de las ERMs.</u>

En el presente proyecto se incluye un total de 32 Estaciones de Regulación y Medición (ERMs) (**Ver Coordenadas de localización en Anexo 2.4**), las cuales se distribuyen en cuatro (4) Estaciones Tipo. A continuación, se describe la Filosofía de Operación de cada ERM Tipo.

Ver Memorias Descriptivas y Filosofías de Operación en **Anexo 6**.

- ***ERM Residencial Tipo 1.***

FILOSOFÍA DE OPERACIÓN Y CONTROL DE LA ERM.

El gas natural entrará a la estación a través de una brida de DN 50 mm (2" de Ø), después el gas llegará a un filtro tipo "Y" para limpiarlo de impurezas, posteriormente se regulará la presión de entrada, bajándola de 7 Kg/cm² (99.5 Psi) a 2 Kg/cm² (28 Psi), después de regular el flujo el gas fluirá hacia el medidor donde será medido, después el flujo de gas continua 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, 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 3.6 Kg/cm² (51.2 Psi) la cual se relevara 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.

ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN (ERM):

- Dos válvulas de esfera de paso completo de ¼ de vuelta de acero al carbón de DN 32 mm (1¼" de Ø) roscable NPT en ANSI 150.
- Regulador de Presión tipo diafragma American Meter modelo 1800 CPB2 con cuerpo de DN 32 mm (1¼" roscable) NPT.
- Medidor de Diafragma modelo AL-425 con cuerpo de DN 32 mm (1¼" de Ø) roscable NPT
- Un Filtro tipo "Y" de DN 32 mm (1¼" de Ø) roscable NPT de acero al carbón en ANSI 150.
- Válvula de seguridad Vayremex modelo 211 con entrada macho de 12.7 mm (½") NPT y salida de 19.05 mm (¾") NPT hembra.

- ***ERM Industrial Baja Presión Tipo 2.***

FILOSOFÍA DE OPERACIÓN Y CONTROL DE LA ERM.

El Gas Natural entrara a la estación a través de una brida de DN 50 mm(2" de Ø) en cedula 40, después el gas pasara a través de un Filtro tipo "Y" para limpiarlo de impurezas que puedan afectar el correcto funcionamiento de los equipos de la estación, posteriormente se regulara la presión de

entrada, bajándola de 7 Kg/cm² (99.5 Psi) a 2 Kg/cm² (28.45 Psi), después de regular el flujo el gas fluirá hacia el medidor donde será medido, se continua con el flujo direccionándose hacia la salida de la ERM.

Localizado en la parte inferior de la estación se encuentra el By Pass general, el cual se pondrá en funcionamiento cuando sea necesario realizar trabajos de mantenimiento en los equipos de toda la caseta, el flujo pasará y se regulará por este By Pass al abrir la válvula de esfera de paso completo monitoreando la regulación con los manómetros ubicados aguas arriba y aguas abajo de esta válvula. Antes de la salida misma se tiene una válvula de seguridad calibrada a un 20% por arriba de la presión regulada, la cual es igual a 2.4 Kg/cm² (34.14 Psi), la cual se relevará a la presión anterior en el dado caso de que el regulador fallará y se abriera por completo dejando pasar la presión de entrada a la ERM; Después de lo anterior el gas saldrá de la estación para entrar a la red de aprovechamiento.

ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN (ERM):

- Un filtro tipo "Y" de DN 40 mm (1½" de Ø) bridado RF en ANSI 150.
- Un Regulador de Presión mod. CL-34-2IM bridado de DN 50 mm (2")
- Un medidor Tipo Pistón Rotativo modelo G-100 de DN 50 mm (2" de Ø)
- Válvula de seguridad de 12.7 mm (1/2"ø).

❖ ***ERM Industrial Baja Presión Tipo 3.***

FILOSOFÍA DE OPERACIÓN Y CONTROL DE LA ERM.

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, posteriormente se regulara la presión de entrada, bajándola de 7 Kg/cm² (99.5 Psi) a 2 Kg/cm² (28 Psi), después de regular el flujo el gas fluirá hacia el medidor donde será medido, después el flujo de gas continua hacia la salida de la ERM.

En la parte central de la estación se encuentra el Tren de Regulación No. 2, mismo que entrara en función mediante el juego de válvulas antes de ambos trenes de regulación, y estará trabajando a las mismas presiones que el Tren de Regulación No. 1, esto para cuando sea necesario llevar a cabo trabajos de mantenimiento al carrete de regulación principal.

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, controlando el flujo a la salida de la estación con la válvula de globo de DN 50 mm (2" de Ø) 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 3.6 Kg/cm² (51.2 Psi) la cual se relevara 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.

ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN (ERM):

- Un Filtro tipo "Y" de DN 50 mm (2" de Ø) bridado RF en ANSI 150
- Un Medidor de flujo tipo Turbina Modelo G-250 bridado RF de DN 80 mm (3" de Ø) ANSI 150.
- Dos Reguladores Axiales serie 300-H-5 de DN 50 mm (2" de Ø) en ANSI 300
- Válvula de seguridad Modelo 211 de 31.75 mm X 38.1 mm (1¼" X 1½" de Ø) roscada NPT.

❖ ***ERM Estación de Regulación Tipo 4.***

FILOSOFÍA DE OPERACIÓN Y CONTROL DE LA ERM.

El gas natural entrará a la estación a través de una brida de DN (6" de Ø), después se regulará la presión de entrada, bajando la presión de 7 Kg/cm² (99.56 Psi) a 5 Kg/cm² (71.11 Psi), después de regular 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 la válvula de esfera y controlando el flujo a la salida de la estación con la válvula de globo de DN (4" de Ø) 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 6 Kg/cm² (85.34 Psi) la cual se relevara 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.

En la siguiente tabla se indican las superficies de ocupación por cada Estación de Regulación (ER):

Tabla II. 10 Superficie de Ocupación de las ERMs.

NO.	DESCRIPCIÓN	Tipo	SUPERFICIE (m²)
1	ERM 1	Tipo 1	0.97
2	ERM 2	Tipo 2	1.18
3	ERM 3	Tipo 1	0.95
4	ERM 4	Tipo 2	1.22
5	ERM 5	Tipo 1	0.96
6	ERM 6	Tipo 2	1.18
7	ERM 7	Tipo 1	1.19
8	ERM 8	Tipo 3	6.90
9	ERM 9	Tipo 2	1.19
10	ERM 10	Tipo 1	0.97
11	ERM 11	Tipo 2	1.18
12	ERM 12	Tipo 1	0.96
13	ERM 13	Tipo 2	1.22

NO.	DESCRIPCIÓN	Tipo	SUPERFICIE (m²)
14	ERM 14	Tipo 1	0.95
15	ERM 15	Tipo 2	1.20
16	ERM 16	Tipo 2	1.20
17	ERM 17	Tipo 2	1.19
18	ERM 18	Tipo 2	1.18
19	ERM 19	Tipo 2	1.22
20	ERM 20	Tipo 2	1.22
21	ERM 21	Tipo 2	1.18
22	ERM 22	Tipo 2	1.20
23	ERM 23	Tipo 2	1.20
24	ERM 24	Tipo 3	8.67
25	ERM 25	Tipo 2	0.95
26	ERM 26	Tipo 3	1.22
27	ERM 27	Tipo 3	0.96
28	ERM 28	Tipo 3	1.18
29	ERM 29	Tipo 4	1.19
30	ERM 30	Tipo 4	6.90
31	ERM 31	Tipo 2	1.19
32	ERM 32	Tipo 3	0.97
SUPERFICIE TOTAL		**--**	**55.04**

Las ERMs quedarán instaladas dentro de los predios de los usuarios finales.

F) Válvulas de Seccionamiento.

Las válvulas de seccionamiento son de tipo esfera de acero al carbón, montada sobre muñón de paso completo y continuado, guiada, lubricable y con cuerpo de tres piezas soldado, con conexiones soldables y accionadas por medio de un actuador de gas sobre aceite.

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.

Las válvulas de seccionamiento se ubican 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 podrán confinarse, de ser necesario, en registros, siempre y cuando se evite la transmisión de cargas a la tubería y la inundación del registro.

2. Las válvulas de seccionamiento se encuentran debidamente soportadas y ancladas de acuerdo a un análisis de flexibilidad a fin de verificar que el estado de esfuerzos, no sobrepase los permisibles del material.
3. Todas las válvulas deben contar con un dispositivo que indique claramente la posición cerrada o abierta en que se encuentren; excepto las de retención, que deben tener marcado con una flecha el sentido de flujo.
4. Todas las válvulas deben contar con una inscripción en relieve o placa en la que se indique: marca, diámetro nominal, presión o clase y material del cuerpo.
5. Las válvulas de seccionamiento pueden confinarse en registros y los mecanismos de operación de la válvula deben quedar sobre el nivel del terreno.
6. Las válvulas de seccionamiento deben contar con un By-Pass que consta de dos válvulas adicionales perpendiculares a la línea, una aguas arriba y otra aguas abajo, que se unen con un arreglo de tubería y accesorios, cuyas funciones son permitir el paso de gas en el momento que se le dé mantenimiento a la válvula, permitir el desfogue tanto en el tramo que está aguas arriba como el que está aguas abajo de la válvula, y posteriormente volver a empacar la línea para empatar presiones antes de abrir nuevamente la válvula.

Las coordenadas de localización de todas las Válvulas de Seccionamiento (VS) a instalar en el SDGN se incluyen en el **Anexo 2.3**.

G) Cruces Especiales.

Para la instalación del sistema para distribución de gas natural se realizarán cruces especiales con carreteras, cuerpos de agua, vías férreas y con líneas de alta tensión, mismos que, en algunos casos serán realizados mediante cielo abierto y en otros casos mediante la técnica de perforación direccional, la cual se describe en el **Anexo 8**.

En la siguiente tabla se indican las características de todos los cruces que serán realizados en el presente proyecto:

Tabla II. 11 Características de los cruces a realizar en el proyecto.

No.	DESCRIPCIÓN	CADENAMIENTO		COORDENADAS: UTM DATUM: WGS84 REGIÓN: 14R		Medidas de Seguridad
				X	Y	
CRUCES CARRETEROS						
1	UB-CR-CRR-01	1+720	A	[redacted]		CRUZAMIENTO SUBTERRÁNEO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E.

No.	DESCRIPCIÓN	CADENAMIENTO		COORDENADAS: UTM DATUM: WGS84 REGIÓN: 14R		Medidas de Seguridad
				X	Y	
2	UB-CR-CRR-02	4+830	A	[redacted]		CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 2"ø H.D.P.E.
3	UB-CR-CRR-03	13+300	A			CRUZAMIENTO SUBTERRÁNEO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E.
4	UB-CR-CRR-04	1+980	J			CRUZAMIENTO SUBTERRÁNEO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E.
5	UB-CR-CRR-05	1+120	K			CRUZAMIENTO SUBTERRÁNEO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E.
6	UB-CR-CRR-06	3+280	A			CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E.
7	UB-CR-CRR-07	3+055	K			CRUZAMIENTO SUBTERRÁNEO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E.
8	UB-CR-CRR-08	SIN/CAD				CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 4"ø H.D.P.E.
9	UB-CR-CRR-09	SIN/CAD				CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 4"ø H.D.P.E.
10	UB-CR-CRR-10	SIN/CAD				CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 2"ø H.D.P.E.
11	UB-CR-CRR-11	SIN/CAD				CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 3"ø H.D.P.E.
12	UB-CR-CRR-12	SIN/CAD				CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 2"ø H.D.P.E.
13	UB-CR-CRR-13	0+015	L			CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 2"ø H.D.P.E.
CRUCE CON VÍAS DE FERROCARRIL						
1	UB-CR-FFCC-01	4+550	A	[redacted]		CRUZAMIENTO SUBTERRÁNEO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E. CON CAMISA PROTECTORA 12 "ø A.C. CÉD. 40 CON PROTECCIÓN CÁTODICA.

No.	DESCRIPCIÓN	CADENAMIENTO		COORDENADAS: UTM DATUM: WGS84 REGIÓN: 14R X	Y	Medidas de Seguridad
CRUCE CON LÍNEAS DE TRANSMISIÓN						
1	UB-CR-LTR-01	0+985	A			CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E.
2	UB-CR-LTR-02	3+115	A			CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E.
3	UB-CR-LTR-03	3+335	A			CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E.
4	UB-CR-LTR-04	3+662	A			CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E.
5	UB-CR-LTR-05	12+415	A			CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E.
6	UB-CR-LTR-06	14+752	A			CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 2"ø H.D.P.E.
7	UB-CR-LTR-07	0+520	B			CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 4"ø H.D.P.E.
8	UB-CR-LTR-08	3+580	J			CRUZAMIENTO A IIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E.
9	UB-CR-LTR-09	7+580	J			CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E.
10	UB-CR-LTR-10	0+65	Q			CRUZAMIENTO A CIELO ABIERTO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 3"ø H.D.P.E.
CRUCE AGUA						
1	UB-CR-CNA-01	3+785	A			CRUZAMIENTO SUBTERRÁNEO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E. CON CAMISA PROTECTORA 12 "ø A.C. CÉD. 20 CON PROTECCIÓN CÁTODICA.

No.	DESCRIPCIÓN	CADENAMIENTO		COORDENADAS: UTM DATUM: WGS84 REGIÓN: 14R X	Y	Medidas de Seguridad
2	UB-CR-CNA-02	12+645	A	[redacted]		CRUZAMIENTO SUBTERRÁNEO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E. CON CAMISA PROTECTORA 12 "ø A.C. CÉD. 20 CON PROTECCIÓN CÁTODICA.
3	UB-CR-CNA-03	3+150	O			CRUZAMIENTO SUBTERRÁNEO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 6"ø H.D.P.E. CON CAMISA PROTECTORA 10 "ø A.C. CÉD. 20 CON PROTECCIÓN CÁTODICA.
4	UB-CR-CNA-04	7+095	O			CRUZAMIENTO SUBTERRÁNEO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 6"ø H.D.P.E. CON CAMISA PROTECTORA 10 "ø A.C. CÉD. 20 CON PROTECCIÓN CÁTODICA.
5	UB-CR-CNA-05	9+460	O			CRUZAMIENTO SUBTERRÁNEO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 6"ø H.D.P.E. CON CAMISA PROTECTORA 10 "ø A.C. CÉD. 20 CON PROTECCIÓN CÁTODICA.
6	UB-CR-CNA-06	1+000	T			CRUZAMIENTO SUBTERRÁNEO, CON TUBERÍA CONDUCTORA DE 8"ø H.D.P.E. CON CAMISA PROTECTORA 12 "ø A.C. CÉD. 20 CON PROTECCIÓN CÁTODICA.

Para el caso de los cruces mediante la técnica de perforación direccional (8 en total), en las siguientes tablas se indican las longitudes de cada uno de los cruces direccionales y las coordenadas de las ventanas de entrada y de salida de las perforaciones direccionales:

Tabla II. 12 Longitudes de los cruces direccionales.

No.	LONGITUD (m)
PD. 01	80 ML
PD. 02	80 ML
PD. 03	80 ML
PD. 04	80 ML
PD. 05	80 ML
PD. 06	80 ML
PD. 07	160 ML

No.	LONGITUD (m)
PD. 08	80 ML
PD. 09	160 ML
PD. 10	320 ML
PD. 11	160 ML
PD. 12	80 ML

Tabla II. 13 Coordenadas de las Ventanas de Entrada y de Salida de las perforaciones direccionales.

No.	VE/VS	COORDENADAS UTM Datum: WGS 84 - Región 14R	
		X	Y
1	1	[redacted]	
	2		
	3		
	4		
2	5		
	6		
	7		
	8		
3	9		
	10		
	11		
	12		
4	13		
	14		
	15		
	16		
5	17		
	18		
	19		
	20		
6	21		
	22		

No.	VE/VS	COORDENADAS UTM Datum: WGS 84 - Región 14R	
		X	Y
	23	[redacted]	
	24		
7	25		
	26		
	27		
	28		
8	29		
	30		
	31		
	32		
9	33		
	34		
	35		
	36		
10	37		
	38		
	39		
	40		
11	41		
	42		
	43		
	44		
12	45		
	46		
	47		
	48		
13	49		
	50		
	51		
	52		
14	53		
	54		

No.	VE/VS	COORDENADAS UTM Datum: WGS 84 - Región 14R	
		X	Y
	55	[redacted]	
	56		
15	57		
	58		
	59		
	60		
16	61		
	62		
	63		
	64		
17	65		
	66		
	67		
	68		
18	69		
	70		
	71		
	72		
19	73		
	74		
	75		
	76		
20	77		
	78		
	79		
	80		
21	81		
	82		
	83		
	84		
22	85		
	86		

No.	VE/VS	COORDENADAS UTM Datum: WGS 84 - Región 14R	
		X	Y
	87	[redacted]	
	88		
23	89		
	90		
	91		
	92		
24	93		
	94		
	95		
	96		

Ver en el **Anexo 2.1**, la localización de los Cruces direccionales.

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 3**, a continuación, se indican los tiempos solicitados a la ASEA para tal fin:

Tabla II. 14 Duración total del proyecto respecto a la etapa del proyecto.

Etapa	Días/Semanas/Años/Meses
Preparación del sitio	20 años tal y como se muestra en el Programa de Trabajo
Construcción	
Operación y Mantenimiento	30 años
Implementación de las medidas y estrategias consideradas dentro de la MIA	20 años, mientras se encuentre vigente la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto
Abandono	30 días

La construcción de los 62 694.79 m (62.69 km) de tubería y los elementos superficiales correspondientes se llevarán a cabo durante 20 años y la vida útil (operación) del proyecto será de 30 años, contados a partir de la entrada en operación de cada parte del proyecto que será construido año tras año hasta que fenezcan los 20 años solicitados a la ASEA como periodo de tiempo para la preparación del sitio y construcción de la totalidad el proyecto.

El inicio gradual de la operación de cada parte del proyecto aún no se tiene definido, sin embargo, como parte de las obligaciones 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.

En el programa de trabajo se incluyen las cantidades de tubería del proyecto a instalar por año. Ver **Anexo 3.**

II.2.2 Preparación del sitio.

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. supervisará las actividades relacionadas con la preparación del sitio, para para posteriormente llevar a cabo las actividades de limpieza, nivelado, excavación y relleno de trinchera y construcción del sistema 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 DOTpart. 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 con 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 3 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 un área en donde NO existe vegetación forestal por lo que no requiere de Cambio de Uso de Suelo (CUS), ya que el área a ocupar pertenece a zonas urbanas ya impactadas, y se dará en su mayoría sobre calles y avenidas, así como carreteras estatales y federales, las cuales requieren solamente de limpieza de maleza para la elaboración de la zanja, tendido del ducto y posterior cobertura de este con el material de excavación.

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).

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; a lo largo del trazo donde se realizará la excavación de la zanja para alojar los ductos que conformarán el sistema de distribución, serán necesarios trabajos de deshierbe de vegetación ruderal y maleza que crece de manera natural sobre derechos de vía impactados pero que no representan un alto valor ecológico.

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 3**.

Por lo anterior, para realizar los trabajos de preparación del sitio y construcción en la mayor parte del trazo propuesto para la instalación del sistema de distribución, únicamente se requiere ocupar un área temporal de 3 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.

A continuación, se indica una tabla con las características de los volúmenes de material de tierra a remover para la instalación del proyecto:

Tabla II. 15 Volumen de suelo a remover (m^3) de acuerdo con la actividad por desempeñar.

Actividad	Vol. de suelo a remover (m^3)	Áreas de deposición	Características topográficas del área de deposición	Tiempo de restitución	Tipo de maquinaria empleada
Excavación de Zanja	47 021.10	Aledaño a la Zanja ya que el material extraído será el mismo a emplear para tapar la zanja.	Derechos de vía de vialidades existentes y caminos agrícolas libres de vegetación natural.	Mientras se realizan las actividades de tendido de tubería, alineación y unión de estas (aprox 5 horas)	Retroexcavadora, Compactadora, Zanjadora.

Todo el Tendido de las tuberías llevará compactación y sellado de la zanja con una cinta de advertencia sobre el lomo de la tubería, esta superficie corresponde a la establecida como la superficie de afectación directa.

II.2.3 Descripción de las obras y actividades provisionales del Proyecto.

La construcción del presente proyecto no requiere de servicios ni infraestructura ajena a los proporcionados por la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., además de que no se realizarán campamentos dentro del mismo para la realización de la obra civil del proyecto, ya que los mantenimientos de la maquinaria y vehículos se realizarán en talleres fuera del área donde se ubicará el proyecto, así mismo contará con oficinas fuera del derecho de vía del sistema para distribución de gas natural.

Cabe mencionar, que durante la realización de la obra civil del sistema para distribución de gas natural, se colocarán contenedores debidamente identificados y delimitados, para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos, para posteriormente ser entregados a un proveedor externo debidamente autorizado por el municipio para la recolección, transporte y disposición final de los mismos; lo anterior con el objeto de realizar un buen manejo de dichos residuos desde su generación hasta la disposición final de los mismos y evitar la contaminación del suelo.

Aunado a lo anterior, como parte de los servicios auxiliares, se instalarán sanitarios portátiles para el uso personal de la cuadrilla encargada de realizar la construcción e instalación del sistema para distribución de gas natural, con lo cual se tendrá un control en la generación de agua residual, evitando que este pueda causar impactos a los cuerpos de agua existentes en la zona.

II.2.4 Etapa de Construcción.

Las técnicas de construcción que se utilizarán a lo largo del tendido del sistema para 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.

La construcción a lo largo de caminos de terracería, será dentro del derecho de vía carreteros y vialidades urbanas del de la ciudad de Acuña, 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.

❖ **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 esta 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 esta.

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 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 con 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 de 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.

En el caso de la tubería de acero 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.1**):

- 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.

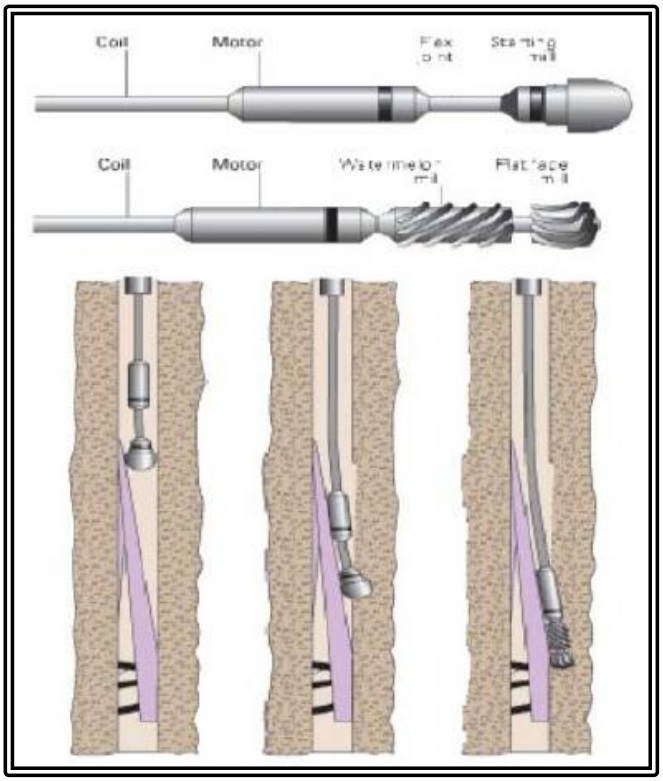


Figura II. 1 Ejemplos de diferentes puntas de perforación.

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 para 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.

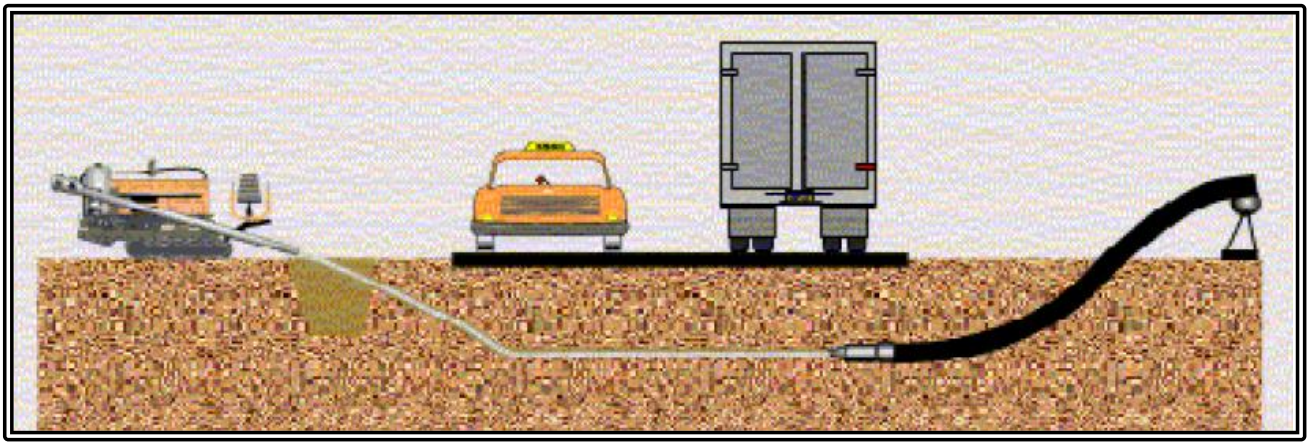


Figura II. 2 Imagen que muestra la forma de excavación de una perforadora direccional para el cruce subterráneo sin afectar la infraestructura vial.

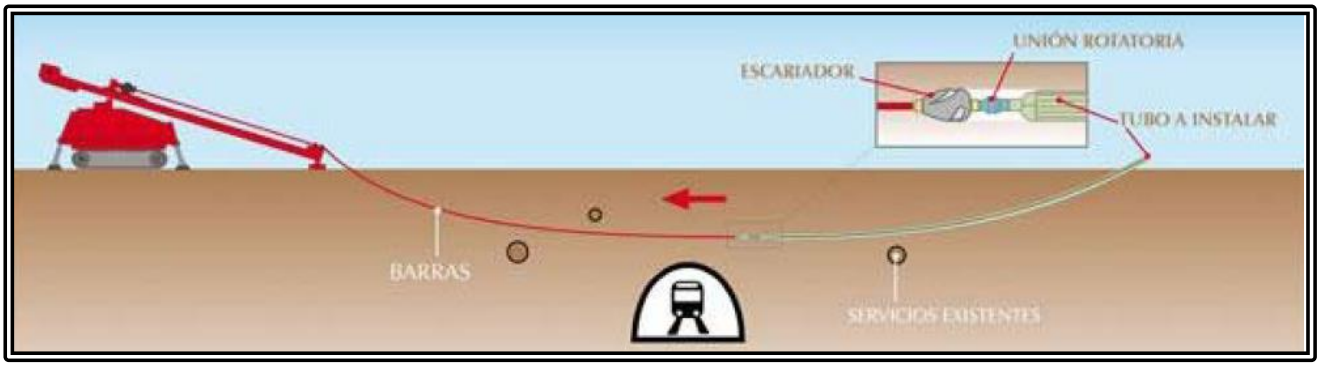


Figura II. 3 Detalle de la forma de trabajo de una perforadora direccional que respeta las instalaciones conocidas de un sitio al dirigirla en su excavación, evitando cualquier afectación.

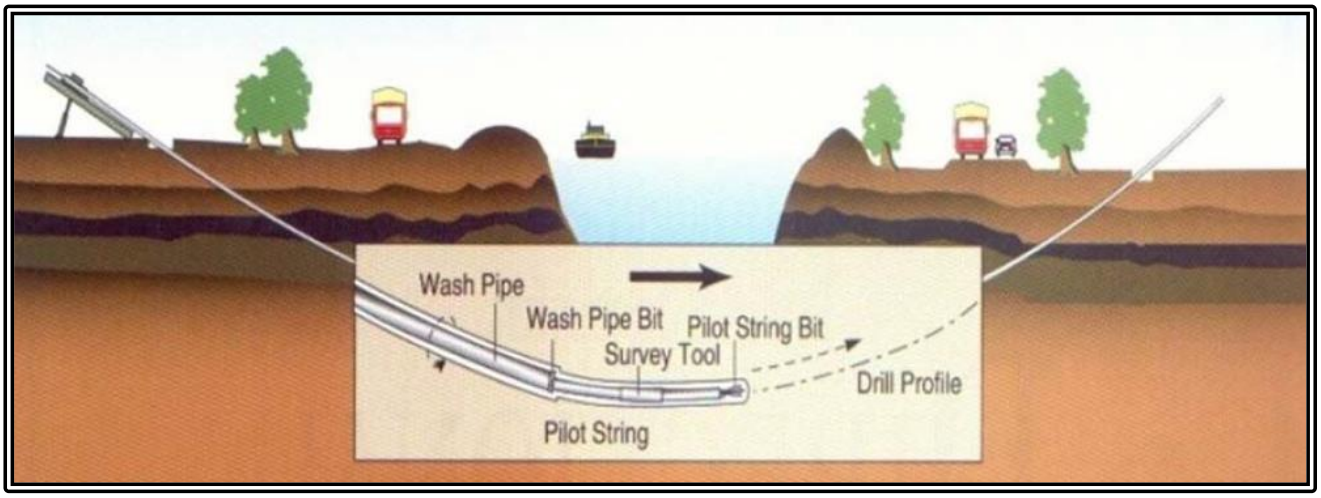


Figura II. 4 Detalles de la forma de perforación y avance de los diferentes elementos que conformarán el ducto del cruce subterráneo.

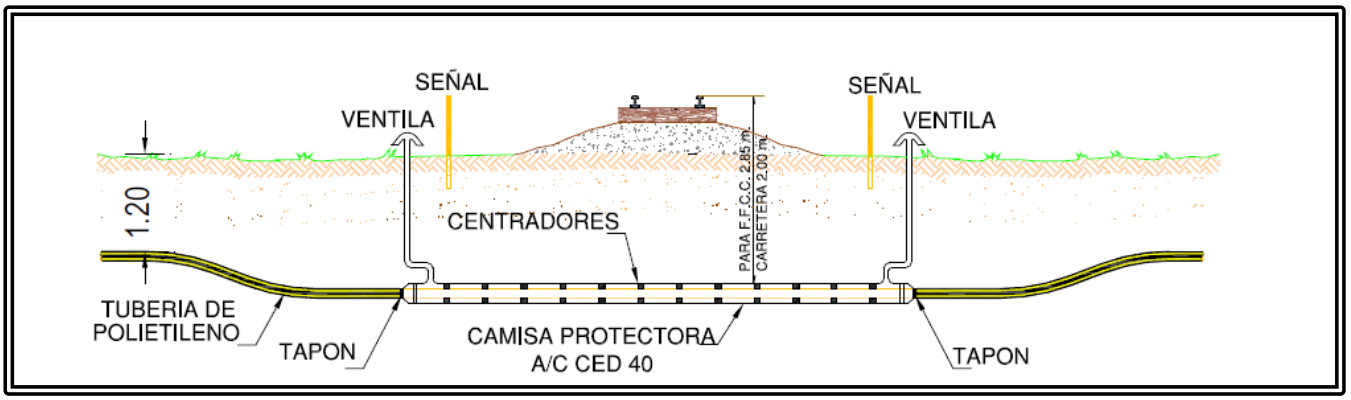


Figura II. 5 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar el cruce subterráneo de carreteras y vías de F.F.C.C..

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.

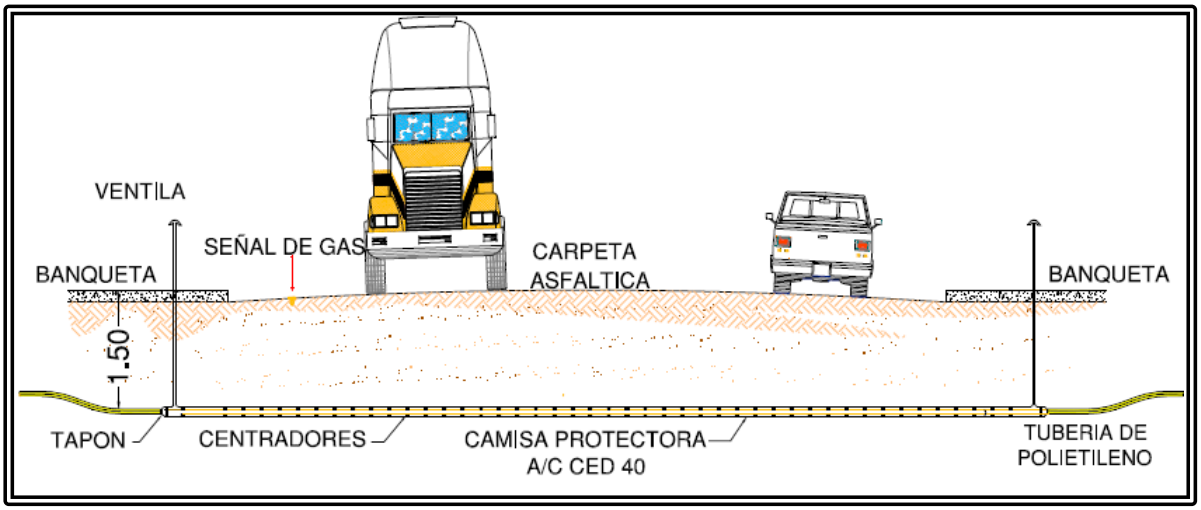


Figura II. 6 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de vialidades dentro de zonas urbanas o suburbanas.

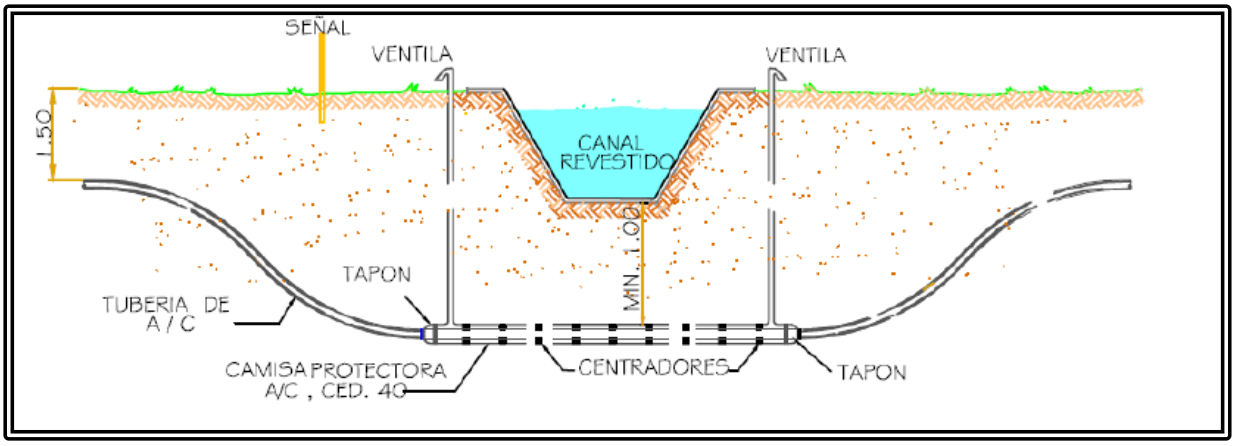


Figura II. 7 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de canales o arroyos revestidos.

Protección catódica. El presente proyecto no requiere de sistemas de protección catódica ya que la totalidad del sistema de distribución estará conformado por tubería en polietileno de alta densidad.

Protección mecánica. La tubería de acero de las instalaciones superficiales 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 con 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.

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. 16 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. 17 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	Liquido	0	0	0	2	68476-34-6
Gasolina	NA	4 850 L	Liquido	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.

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:

- *Calidad del Gas Natural.* La calidad del Gas Natural a suministrar 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 en la zona Geográfica Única.

- *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 del sistema de distribución, incluyen:

- Verificación de la construcción, según el diagrama de tubería e instrumentos.
- Verificación de los enlaces de control en las ERMs.
- Verificación de los enlaces de unidad en la ERMs.
- Puesta en servicio de las válvulas.
- Verificación de la simulación del paro de emergencia.
- Puesta en servicio del suministro eléctrico primario.
- Puesta en servicio de tableros de transporte 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.

El sistema 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.

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.

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 del sistema 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 Desmantelamiento y Abandono de Sitio (**Ver Anexo 10**), en el cual se detallan las actividades a seguir una vez concluida la vida útil de los gasoductos.

De igual manera, el Programa de Abandono que será ejecutado para llevar a cabo dicha etapa, será estructurado con base a las *DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para las etapas de cierre, desmantelamiento y/o abandono de instalaciones del sector hidrocarburos*, que se encuentren vigentes en su momento.

II.2.7 Utilización de Explosivos.

Para la Construcción del Sistema de distribución de Gas Natural no se requiere del uso de explosivos.

II.2.8 Generación y manejo integral de los Residuos Peligrosos (RP) y Residuos de Manejo Especial (RME), así como emisiones a la atmósfera y aguas residuales.

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).

A) Residuos por generar (RP y RME).

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 da para 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.*

Cabe mencionar que, todos los residuos generados durante las obras de preparación del sitio y construcción del sistema de distribución y en la operación de este, serán manejados y dispuestos con base a los procedimientos establecidos en el Sistema de Calidad de GNN, los cuales se incluyen en el ***Anexo 11****.*

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.
- Contendores vacíos con residuos de combustibles, pinturas, sobrantes de materiales anticorrosivos, aceites gastados, etc.

Tabla II. 18 Estimación de residuos a generar en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN					
Residuo	**Cantidad estimada**	**Clasificación**	**Tipo de residuo**	**Tipo de almacenamiento**	**Disposición final**
Envases con pintura	75 kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido	Tambo con tapa de 200 lts, dentro de almacén RPE	La disposición final está sujeta al tipo de manejo que realice el proveedor contratado para tal fin, de acuerdo la legislación ambiental vigente y de la autorización por parte de la autoridad ambiental.
Trapos impregnados con aceite	120 kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido		
Trapos impregnados con anticongelante	35 kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido		
Plástico	35 kg/mes	Residuo Sólido Urbano	Sólido	Supersacos y/o Tambo con tapa de 200 lts, dentro de almacén RSU	
Cartón	15 kg/mes	Residuo Sólido Urbano	Sólido		
Papel	10 kg/mes	Residuo Sólido Urbano	Sólido		
Colillas de electrodos de soldadura, rebabas y escoria de soldadura	45 kg/mes	Residuo de Manejo Especial	Sólido	Tambo con tapa de 200 lts, dentro de almacén RPE	
Material resultante de excavaciones	100 kg/mes	Residuo de Manejo Especial	Sólido	A granel	
Concreto en caso de demolición	50 kg/mes	Residuo de Manejo Especial	Sólido	A granel	
Tierra contaminada en caso de derrame de maquinaria	120 kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido	Supersacos o contenedor de 200 lts, dentro del almacén de RPE	La disposición final está sujeta al tipo de manejo que realice el proveedor contratado para tal fin, de acuerdo la legislación ambiental vigente y de la autorización por parte de la autoridad ambiental.

Tabla II. 19 Estimación de residuos a generar en la etapa de Operación y Mantenimiento.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Residuo	**Cantidad estimada**	**Clasificación**	**Tipo de residuo**	**Tipo de almacenamiento**	**Disposición final**
Aceite lubricante usado	3 Kg/mes	Residuo Peligroso	Líquido	Tambos con tapa de 200 lts, dentro de almacén RPE	La disposición final está sujeta al tipo de manejo que realice el proveedor contratado para tal fin, de acuerdo la legislación ambiental vigente y de la autorización por parte de la autoridad ambiental.
Sólidos impregnados con hidrocarburos (trapo, filtros, estopa, cartón, madera, o-rings, envases vacíos)	5 kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido		
Sólidos impregnados con pintura y solvente (trapo, estopa, cartón, madera, brochas, rodillos, envases vacíos)	1 kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido		
Lámparas fluorescentes y/o de vapor	1 kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido		
Latas de aerosol vacías	1 kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido		
Mezcla de desengrasante con agua, solventes, grasa y aceite	1 kg/mes	Residuo Peligroso	Sólido	Tambos con tapa de 200 lts, dentro de almacén RPE	La disposición final está sujeta al tipo de manejo que realice el proveedor contratado para tal fin, de acuerdo la legislación ambiental vigente y de la autorización por parte de la autoridad ambiental.
Glicol Usado	1 kg/mes	Residuo Peligroso	Líquido		

Cabe mencionar que, la zona donde se localizará el proyecto cuenta con todos los servicios de infraestructura para la disposición final de Residuos, tales como centros de acopio, servicios de transporte de RP y RME y de agua residuales, servicios de tratamiento, reciclaje, inyección o confinamiento de residuos tanto de RP como de RME, entre otros, así como la disponibilidad y plantas de tratamiento de aguas residuales, sin embargo, éstas últimas no se requerirá su uso.

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.

B) Descarga de Aguas Residuales.

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 sanitarios (WCs) portátiles, para el uso del personal operativo, por lo que no se contempla la descarga de aguas residuales hacia algún cuerpo receptor en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, ya que únicamente se generarán aguas residuales domésticas en los sanitarios portátiles a instalar dentro de la superficie de afectación permanente, para lo cual se contratará a la misma empresa que proporcioné los sanitarios para la disposición final de las aguas generadas, mismas que se calcula oscile entre los 80 m^3 de manera mensual, mismas que serán dispuestas por parte de la empresa contratada para la renta de dichos equipos.

C) Emisiones a la Atmósfera.

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. 20 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	$86.688\ v^{6061}$
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. 21 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 *HRS *HP* LF * Efi

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. 22 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).

II.2.9 Otras Sustancias.

La sustancia principal que se manejará en el proyecto es el Gas Natural, por lo que a continuación se describen sus principales características físicas y químicas.

- ✓ **Nombre:** Gas Natural - Gas Metano.
- ✓ **Cantidad de Reporte:** 500 kg. (Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas).
- ✓ **Familia química:** Hidrocarburo parafínico.
- ✓ **Peso molecular:** 18.2.
- ✓ **No. CAS (Chemical Abstract Service):** 8006-14-2.
- ✓ **No. ONU:** 1971.
- ✓ **Estado físico, color y olor:** Gas incoloro, inodoro e insípido.
- ✓ **Punto de fusión (760 mm Hg):** - 182 °C.
- ✓ **Punto de ebullición (760 mm Hg):** - 160 °C.
- ✓ **Temperatura crítica:** - 82,50°C.
- ✓ **Densidad del vapor (760 mm Hg):** 0,61.
- ✓ **Densidad específica (aire= 1):** 0,68.
- ✓ **Temperatura de auto ignición:** Entre 5 370 y 6 510°C.
- ✓ **Volumen crítico:** 0.098 m^3/kg/mol.
- ✓ **Solubilidad en agua:** 0.4 – 20 microgramos/100 cm^3.
- ✓ **Límite inferior de explosividad:** 15% Metano + 85% Aire.
- ✓ **Límite superior de explosividad:** 5% Metano + 95% Aire.
- ✓ **Valor Umbral Límite 15 min. (TLV 15):** No establecida por OSHA. Asfixiante simple.
- ✓ **Valor Umbral Límite 8 min. (TLV 8):** No establecida por OSHA. Asfixiante simple.
- ✓ **IDLH:** 5000 ppm (correspondiente al Metano).

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 Regional del Territorio del Estado de Coahuila (POERTEC). 10
III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos Estado de Coahuila (POERCB). 29
III.2 PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. 41
III.2.1 Áreas Naturales Protegidas. 41
III.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación. 42
III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMS) 50
III.4 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES 53
III.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 53
III.4.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 54
III.4.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 58
III.4.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). 60
III.4.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). 61
III.4.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 64
III.4.7 Ley de Aguas Nacionales. 67
III.4.8 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. 68
III.4.9 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. 68
III.4.10 Ley de Hidrocarburos. 70
III.4.11 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. 74
III.4.12 Ley General de Cambio Climático. DOF 06-11-2020 76
III.4.13 Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos. 78
III.4.14 Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas. 81
III.5 PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU) 84
III.5.1 Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Acuña, Coahuila. 84
III.6 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019 – 2024 86
Bibliografía 87

Índice de Figuras

Figura III. 1 Localización del Proyecto dentro de la UAB 31. 5
Figura III. 2 Localización del proyecto dentro de las UGAs del POE del estado de Coahuila. 14
Figura III. 3 Delimitación de la Región Cuenca de Burgos, en los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila. 29
Figura III. 4 Incidencia del proyecto dentro de las UGAs del POE de la Cuenca de Burgos (1) 32
Figura III. 5 Incidencia del proyecto dentro de las UGAs del POE de la Cuenca de Burgos (2) 33
Figura III. 6 Incidencia del proyecto dentro de las UGAs del POE de la Cuenca de Burgos (3) 33
Figura III. 7 ANP Federales, Estatales y Municipales. 41
Figura III. 8 Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs). 42
Figura III. 9 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs). 43
Figura III. 10 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAs). 49
Figura III. 11 Zonificación de Uso de Suelo del PDU de Acuña. 85

Índice de Tablas

Tabla III. 1 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 31. 5
Tabla III. 2 Características de la UAB No. 31. 6
Tabla III. 3 Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 31. 7
Tabla III. 4 UGAs en las que incide el Proyecto. 12
Tabla III. 5 Descripción de los Lineamientos de las UGAs. 13
Tabla III. 6 Vinculación del Proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica (CRE). 14
Tabla III. 7 UGAs en las que incide el Proyecto. 31
Tabla III. 8 Vinculación del Proyecto con los CRE del POERCB. 34
Tabla III. 9 Análisis Técnico Ambiental de la RHP con las obras del proyecto. 47
Tabla III. 10 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas. 50

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)

El Sistema de Distribución de Gas Natural incide en los siguientes Ordenamientos Ecológicos:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila (POERTEC).
- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos Estado de Coahuila (POERCB).

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 a 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.

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 con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto incide en la Unidad Ambiental Biofísica No. 31. LLANURAS DE COAHUILA Y NUEVO LEÓN NORTE. (**Ver Figura III.1**).

En la **Tablas III.1 a la III.3** se muestran sus características y en la **Tabla III.4 y III.5** se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de las UAB.

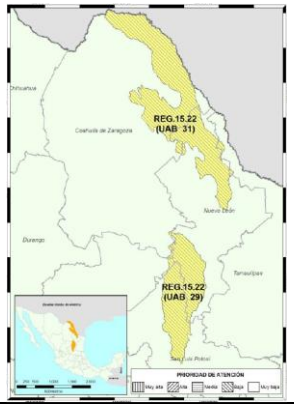


Figura III. 1 Localización del Proyecto dentro de la UAB 31.

Tabla III. 1 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 31.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
31	Preservación De Flora y Fauna	Ganadería - Minería	Agricultura - Desarrollo Social	Forestal	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 31, 32, 33, 36, 37, 40, 41, 42, 44

Tabla III. 2 Características de la UAB No. 31.

<table>
<tr><td rowspan="3"> 
</td><td colspan="3">REGIÓN ECOLÓGICA: 15.22

Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que la compone:
31. Llanuras de Coahuila y Nuevo León Norte</td></tr>
<tr><td colspan="3">Localización:
Noreste de Coahuila y norte de Nuevo León</td></tr>
<tr><td>Superficie en km²:
37 172.58</td><td>Población Total:
633 142 hab.</td><td>Población Indígena:
Sin presencia</td></tr>
<tr><td>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</td><td colspan="3">110. Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.
Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Alta. 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 y Pecuario. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy alto indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. 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.</td></tr>
<tr><td>Escenario al 2033:</td><td colspan="3">Crítico a muy Crítico</td></tr>
<tr><td>Política Ambiental:</td><td colspan="3">Aprovechamiento Sustentable y Restauración</td></tr>
<tr><td>Prioridad de Atención</td><td colspan="3">Baja</td></tr>
</table>

Tabla III. 3 Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 31.

Estrategias UAB 31		Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El Sistema de Distribución de gas natural quedará instalado dentro de áreas ya impactadas por las actividades urbanas y agrícolas de la región, por lo que no se afectarán zonas susceptibles de alta conservación ecológica.
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, ya que el Sistema de Distribución de gas natural quedará instalado dentro de áreas ya impactadas por las actividades urbanas y agrícolas de la región, por lo que no se afectarán zonas susceptibles de alta conservación ecológica.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Durante las actividades de preparación del sitio no se utilizarán agroquímicos para la preparación del sitio como medida de protección de los ecosistemas.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No corresponde a Gas Natural del Noroeste (GNN) la restauración de ecosistemas puesto que no se afectarán áreas forestales.
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). **18.** Establecer mecanismos de	El proyecto no consiste en actividades mineras. Para la construcción y operación del proyecto, GNN se sujetará a las disposiciones generales en materia de hidrocarburos, una de ellas, será la obtención del permiso para distribución de gas natural.

Estrategias UAB 31		Vinculación con el proyecto
	supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. **32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado mejorar la calidad de los servicios existentes.

Estrategias UAB 31		Vinculación con el proyecto
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. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **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.
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.	Los derechos de paso para la instalación del Sistema de Distribución de gas natural, serán gestionados ante los dueños y/o interesados con la finalidad de obtener su compra o arrendamiento.
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 la **Tabla III.3**, 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 Regional del Territorio del Estado de Coahuila (POERTEC).

El Ordenamiento Ecológico y territorial es un 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". (Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Titulo Primero, Art.3 fracción XLII).

En los últimos años se han llevado a cabo varios Ordenamientos Ecológicos del Estado, en los que se ha incluido una completa descripción del uso del Suelo, así como de sus posibles usos, sin embargo, el estudio requiere de mayor análisis y de la definición de áreas especiales, que por sus condiciones pueden ser aprovechadas de forma diferente o simplemente mejor utilizadas. El avance en la informática y la tecnología permite llevar a cabo un mejor y rápido manejo de la información.

El ordenamiento ambiental del territorio debe entenderse como un proceso planificado de la naturaleza política, técnica y administrativa que plantea el análisis de un sistema socio espacial concreto (sistema ambiental), conducente a organizar y administrar el uso y ocupación de ese espacio, en conformidad con las condiciones naturales y de los recursos naturales, la dinámica social, la estructura productiva, los asentamientos humanos y la infraestructura de servicios, para prever los efectos que provocan las actividades socioeconómicas en esa realidad espacial y establecer las acciones a ser instrumentadas con miras a que se cumplan los objetivos de bienestar social, manejo adecuado de las reservas naturales y calidad de vida, es decir, con miras al desarrollo sostenible.

El ordenamiento ambiental para su operatividad e instrumentación requiere de instrumentos indisolublemente relacionados, tales como, las disposiciones legales, la organización institucional y los planes de ordenamiento y desarrollo.

Este proyecto propone el uso de nuevas tecnologías dentro del ámbito del Ordenamiento Ecológico y Territorial. Entre las metodologías y herramientas destacan los análisis multivariados, los modelos de simulación y los sistemas de información geográfica, que permiten, apoyándose en los avances de la informática, estudiar, pronosticar y proponer con un alto grado de precisión, el comportamiento de los sectores frente a cambios en alternativas de manejo. Se espera que el desarrollo de esta propuesta produzca interés en los profesionistas dedicados al manejo de los diferentes sectores.

La propuesta del modelo de ordenamiento ecológico del territorio para el estado de Coahuila de Zaragoza ha sido elaborada con base a los datos de Caracterización, Diagnóstico y Pronóstico presentados anteriormente.

Unidades de Gestión Ambiental

Una Unidad de Gestión Ambiental (UGA), es la unidad mínima de Ordenamiento Ecológico, el objetivo de las UGA es la creación de áreas homogéneas a las cuales se les asigna políticas ambientales, lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica con la finalidad de generar instrumentos de planeación que mantengan su estado actual a la que se le asignan lineamientos y criterios de regulación Ecológica.

Los principales insumos para la definición de las unidades de gestión ambiental (UGA) fueron los modelos de aptitud para cada sector, el mapa de cuencas hidrológicas, los mapas de conflictos ambientales, el mapa de áreas para preservar conservar proteger o restaurar, el mapa de usos actuales, así como el análisis de aspectos transversales como lo son el clima, la biodiversidad y el agua.
Para el estado de Coahuila de Zaragoza se definieron 468 UGA´s a las cuales se les asignó su política ambiental, además de agregar el criterio de manejo de cuencas al incluir las cuencas hidrológicas como unidad de planeación.

Políticas Ambientales

A cada UGA se asignó su política ambiental: preservación, aprovechamiento sustentable, protección y restauración.

- **Preservación (PRE):** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales. Se trata de proteger áreas de flora y fauna importantes dadas sus características, biodiversidad, servicios ambientales, tipo de vegetación o presencia de especies con algún status en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para lograr este objetivo se requiere que el aprovechamiento sea limitado, evitando el deterioro de los ecosistemas y asegurar así su permanencia.
- **Aprovechamiento sustentable (APS):** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. Esta política se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma sustentable.
- **Protección (PRO):** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro. Tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales. Se necesita orientar la actividad productiva con un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo o anulando la presión sobre de ellos. Se fomenta en ciertas áreas la actividad forestal para la extracción de productos maderables y no maderables.
- **Restauración (RES):** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas y en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. De esta manera, una vez lograda la restauración será posible asignar otra política, de protección o de preservación.

Lineamiento Ecológico

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico se define al lineamiento como la meya o el enunciado general que refleja el estado deseable de la unidad de gestión ambiental. En este sentido, a diferencia de las políticas ambientales y sectoriales, el lineamiento ecológico permite la definición o identificación específica del objeto de la política, además de facilitar el establecimiento del mecanismo de seguimiento.

De acuerdo con lo establecido en el modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Coahuila, se constató que el proyecto incide en las siguientes UGAs:

Tabla III. 4 UGAs en las que incide el Proyecto.

No.	UGA	Usos*		Criterios de Regulación Ecológica
		Compatibles	Incompatibles	
69	APS-RH24F-211	GAN	AGR CIN CON FOR URB	CUS1, CUS2, CC3, CC6, GAN1, GAN2, GAN3, GAN4, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN10, GAN11, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales, Todos Minería No Metálicos.
74	APS-RH24F-51	CON	AGR CIN FOR GAN URB	CUS1, CUS2, CC6, CC8, CC11, CC13, Todos Conservación, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales, Todos Minería No Metálicos.
232	DES-URB	URB y GAN	AGR CIN CON FOR	CUS1, CUS2, CC3, CC5, CC6, CC7, CC9, CC10, CC12, GAN1, GAN2, GAN3, GAN4, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN10, GAN11, GAN12, GAN13, GAN14, GAN15, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales.
248	PRE-RH24F-16	CIN	AGR CON FOR GAN URB	CUS1, CUS2, CC8, CC11, Todos Cinegético, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales.
254	PRE-RH24F-47	URB	AGR CIN CON FOR GAN	CUS1, CUS2, CC1, CC2, CC6, CC7, CC8, CC9, CC10, CC11, CC12, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales.

*AGR (Agricultura). CIN (Cinegético). CON (Conservación). GAN (Ganadería). URB (Urbano). FOR (Forestal).

Tabla III. 5 Descripción de los Lineamientos de las UGAs.

No.	Lineamientos
69	Se mantiene una mezcla de sistemas subnaturales y naturales con un índice de naturalidad entre 7 y 8, donde 22 teselas que en total suman 19 004.17 ha, que presenta 2 612.97 ha de terrenos preferentemente forestales y similares en los que se gestionan los usos del suelo consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para la creación de infraestructura para los sectores ganadero y minero, así como para la construcción de vivienda rural y su infraestructura asociada a los centros de población existentes. No se crean nuevos centros de población urbana. Los terrenos forestales (16 353.83ha) se gestionan para el desarrollo de los sectores ganadero y el minero. Se registran preferentemente cambios de uso del suelo para el manejo de hábitats de las especies de interés económico y la prevención y manejo de incendios forestales, con la posibilidad de intervenir 15 206.44 ha para las actividades del sector minero.
74	Se mantiene una mezcla de sistemas subnaturales y naturales con un índice de naturalidad entre 7 y 8, donde ocho teselas que en total suman 158 562.78 ha, que presentan 3 954.37 ha de terrenos preferentemente forestales y similares en los que se gestionan los usos del suelo consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para la creación de infraestructura para los sectores minero, así como para la construcción de vivienda rural y su infraestructura asociada a los centros de población presentes. No se crean nuevos centros de población urbana. Los terrenos forestales (154 511.17 ha) se gestionan para el desarrollo del sector conservación y el minero. Se registran preferentemente cambios de uso del suelo para el manejo de hábitats de las especies de interés económico y la prevención y manejo de incendios forestales, con la posibilidad de intervenir 3 381.26 ha para las actividades del sector minero.
232	Se mantiene un sistema semitransformado con un índice de naturalidad de 2. Donde 36 teselas que en total suman 150 159.96. Los usos del suelo son congruentes con el programa de desarrollo urbano correspondiente. Los cambios de uso del suelo en terrenos forestales (38 340.480 ha) y preferentemente forestales (44 516.85 ha) sólo serán menores a 11 502.14 ha y destinándose a la creación de infraestructura para el centro de población y los sectores ganadero y minero.
248	Se mantiene una mezcla de sistemas subnaturales y naturales con un índice de naturalidad entre 7 y 8, donde una tesela de 333.35 ha, *SIN TERRENOS PREFERENTEMENTE FORESTALES Y SIMILARES EN LOS QUE SE GESTIONAN LOS USOS DEL SUELO CONSUNTIVOS PRESENTES*, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para la creación de infraestructura para los sectores cinegético y minero, así como para la construcción de vivienda rural y su infraestructura asociada a los centros de población presentes. No se crean nuevos centros de población urbana. Los terrenos forestales (313.64 ha) se gestionan para el desarrollo del sector cinegético y el minero. Se registran preferentemente cambios de uso del suelo para el manejo de hábitats de las especies cinegéticas y la prevención y manejo de incendios forestales.
254	Se mantiene un sistema semitransformado con un índice de naturalidad de 2. Los usos del suelo son congruentes con el programa de desarrollo urbano correspondiente. Los cambios de uso del suelo en terrenos forestales (118.40 ha) son menores a 35.52 ha destinándose a la creación de infraestructura para el centro de población y el sector minero.



Figura III. 2 Localización del proyecto dentro de las UGAs del POE del estado de Coahuila.

Tabla III. 6 Vinculación del Proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica (CRE).

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
CUS1	Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios donde se pretendan llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso del suelo hasta en un 30 a 40% de su superficie (los terrenos forestales que se distribuyan por encima de los 2800 msnm y el bosque de galería tendrán un porcentaje de cambio de uso del suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para la mantener la	El presente proyecto corresponde a un sistema para Distribución de Gas Natural, el cual quedará instalado de manera subterránea dentro de derechos de vía existentes de carreteras, calles y avenidas del municipio de Acuña, así como en terrenos y caminos agrícolas ya impactados, donde el suelo presente ya se encuentra impactado por las actividades de transporte de la región, por lo que no se afectará de manera negativa ningún tipo de ecosistema natural forestal, por lo

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
	conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son: • Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO) • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • • El área sin desmontar se ubicará preferentemente en la periferia del terreno forestal, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.	que el presente proyecto no contempla el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.
CUS2	En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso del suelo, se deberá reforestar el 17% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo. Las acciones de manejo, enunciativas más no limitativas, son: • Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO). • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con su magnitud. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • • El área reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.	
CC1	Para atender los efectos más probables del cambio climático sobre la producción agrícola, para el año de 2050 se deberán realizar las siguientes acciones, enunciativas más no limitativas de adaptación: Aumentar las inversiones para el incremento de la productividad agrícola que permita compensar la posible disminución de la producción; vigorizar los programas de investigación que permitan enfrentar los aspectos técnicos de una producción comprometida con una menor disponibilidad de agua; promover un extensionismo efectivo que permita extender las soluciones tecnológicas para incrementar la producción agrícola; disminuir la producción de gases de efecto invernadero a través del desarrollar la infraestructura necesaria para la producción y consumo de energía renovable; apoyar la investigación en la biotecnología que permita desarrollara variedades de plantas adaptadas a nuevas condiciones de temperatura y disponibilidad de agua sin que se comprometa el patrimonio genético de los cultivos.	*Texto informativo.* Lo indicado en el presente criterio va enfocado a la aplicación de este por parte de las autoridades competentes de la zona, sin embargo, GNN en su momento, acatará lo que dichas autoridades soliciten con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en el presente CRE.

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
CC3	Para atender los efectos más probables del cambio climático sobre la ganadería, para el año de 2050 se deberán realizar las siguientes acciones, enunciativas más no limitativas, de adaptación: Se tendrán y aplicarán coeficientes de agostadero calculados en función de la disponibilidad de materia vegetal comestible, el estado de los acuíferos subterráneos, la pendiente del terreno, la disponibilidad y la distancia a las fuentes de agua, así como la erosión del terreno; Se realizarán inversiones para realizar un manejo a los terrenos de agostadero para que mantenga o mejoren su productividad por medio de manejo de la vegetación, control de la erosión, manejo del fuego, fertilización y rotación de parcelas; mejoramiento genético de los hatos ganaderos que permita una adaptación a condiciones de aridez; disminuir la producción de gases de efecto invernadero a través del desarrollo de la infraestructura necesaria para la producción y consumo de energía renovable.	El proyecto del Sistema de Distribución de gas natural no tiene incidencia con lo establecido en los presentes criterios de regulación ecológica, toda vez que, más que regulaciones son estrategias del POET de Coahuila con visión hacia el año 2050, y establece los proyectos prioritarios para combatir el Cambio Climático por parte del gobierno del Estado.
CC4	Para atender los efectos más probables del cambio climático sobre el sector forestal, para el año de 2050 se deberán realizar las siguientes acciones, enunciativas más no limitativas, de adaptación: Se realizarán inversiones para la investigación que permita el cultivo de especies no maderables; Se realizarán un extensionismo efectivo que permita la implementación de cultivos de especies no maderables y que éstos constituyan el mayor volumen producido; Se realizarán o se favorecerán las inversiones para la instalación de plantas de elaboración de productos a partir de las especies no maderables.	
CC5	Para atender los efectos más probables del cambio climático sobre los asentamientos humanos, para el año de 2050 se deberá de contar con la infraestructura para el encauzamiento de ríos, construcción de bordos, estabilización de laderas, tratamientos de grietas y oquedades y demás obras necesarias para el control de las inundaciones, deslaves y derrumbes en las zonas de asentamientos humanos que son más vulnerables.	
CC6	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050 la infraestructura para la generación de energía renovable no deberá ocupar ecosistemas con vegetación forestal y se instalara dentro terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.	El proyecto del Sistema de Distribución de gas natural no tiene incidencia con lo establecido en los presentes criterios de regulación ecológica, toda vez que, más que regulaciones son estrategias del POET de Coahuila con visión hacia el año 2050, y establece los proyectos prioritarios para combatir el Cambio Climático por parte del gobierno del Estado.
CC7	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050 no existirán fraccionamientos con viviendas en áreas suburbanas (fuera de los centros de población aprobados por la autoridad competente) que ocupen terrenos forestales.	
CC8	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá financiar, construir y operar con fondos de gobierno y de la iniciativa privada, el centro estatal de conservación de la biodiversidad, que tenga como objetivo prioritario la conservación de especies de ecosistemas acuáticos, de especies con status de conservación comprometida, de las especies que habitan los pastizales nativos y los bosques templados y aquellas que estén sujetas a los impactos	

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
	ambientales generadas por sectores específicos.	
CC9	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá sustituir la leña como la principal fuente de energía en las zonas rurales, en su lugar, se deberá proveer electricidad generada por tecnología eólica o fotovoltaica.	
CC10	Los proyectos autorizados de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, reduciendo la exposición de los animales al flujo vehicular, como pasos superiores o inferiores.	El presente proyecto corresponde a un Sistema de Distribución de gas natural, no a una vía de comunicación, por lo que no le es aplicable lo establecido en el presente CRE.
CC11	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá tener el 100% de las UGA de conservación bajo algún esquema de pago por servicios ambientales o bonos de carbono que aseguren la permanencia de sus terrenos forestales.	El proyecto del Sistema de Distribución de gas natural no tiene incidencia con lo establecido en los presentes criterios de regulación ecológica, toda vez que, más que regulaciones son estrategias del POET de Coahuila con visión hacia el año 2050 que le corresponden a la Secretaría de Medio Ambiente de Coahuila, y establece los proyectos prioritarios para combatir el Cambio Climático por parte del gobierno del Estado, mismos que una vez que sean publicados de manera Oficial serán aplicables y GNN se ajustará a lo solicitado en dichos programas.
CC12	Se deberán aplicar obras y prácticas para la protección, restauración y conservación de suelo para la preservación del bosque (cualquier tipo) presente en la UGA.	
CC13	Para el año del 2050, la Sierra de Zapalinamé se consolida como el sitio de monitoreo y desarrollo de soluciones para atender los efectos del cambio global. Para tal efecto, los tres órdenes de gobierno y las universidades se coordinan para crear el centro de investigación en la materia.	
CON1	Los cambios de uso del suelo donde se distribuya las siguientes especies: *Abies vejarii, Abies coahuilesis, Abies mexicana, Picea engelmannii, Pinus Arizonica, Pinus ayacahuite, Pinus culminicola, Pinus hartwegii, Pinus montezumae, Pinus strobiformis, Pseudotsuga menziessii* -2800 a más de 3000 metros de altitud sobre el nivel medio del mar- que la autoridad competente determine autorizar, deberán ser de hasta el 10% de la superficie total del predio del proyecto de desarrollo.	El presente proyecto al instalarse dentro de derechos de vía ya impactados no contempla el Cambio de Uso de Suelo en ninguna de sus partes.
CON 2	Los cambios de uso del suelo donde se distribuya el bosque de galería o las zonas riparias -de hasta 20m de la orilla de ríos y lagunas-, que la autoridad competente determine autorizar, deberán ser de hasta el 5% de la superficie total del predio del proyecto de desarrollo.	
CON3	Las empresas responsables de proyectos de desarrollo que realicen cambios de uso de suelo en terrenos forestales, deberán darle un manejo ambiental al territorio remanente del proyecto que no fue intervenido. Para tal efecto, deberán registrarlo como una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre en la Modalidad Extensiva, o bien, como una Área Destinada Voluntariamente a la Conservación, planteando, en su plan de	

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
	manejo correspondiente las acciones de rehabilitación y monitoreo de la vida silvestre.	
CON4	Se deberá apoyar al pueblo originario de los Kikapú para que puedan realizar sus ceremonias de cacería. Para tal efecto, se deberán dar las facilidades para que obtengan los permisos de caza de venados (*Odocoileus virginianus*) y jabalíes (*Tayassu tajacu*) en un número razonable acorde con las expectativas de la ceremonia.	EL proyecto no incide con este tipo de pueblos indígenas.
CON5	En el trazo de vías de comunicación, se deberá preferir la ruta que menos intersecte con ríos y arroyos. En los casos en los que las vías de comunicación intersecten con ríos y arroyos, se deberá crear los puentes y/o las alcantarillas necesarias que permita que el agua de avenidas extraordinarias fluya sin deteriorar la infraestructura. La infraestructura deberá tener las características necesarias para que la fauna pueda usarla como paso y refugio. Las zonas riparias en las inmediaciones de ríos y arroyos intersectadas por vías de comunicación, deberán tener la infraestructura que evite el cruce de la fauna sobre la vía de comunicación y favorezca que pueda cruzar por debajo de los puentes o a través de las alcantarillas.	El presente proyecto no corresponde a una vía de comunicación.
CON6	Los pies de cría que sean utilizados en las Unidades de Conservación para el Manejo de la Vida Silvestre (UMA) deberán obtenerse preferentemente de otras UMA y en el caso que se obtengan del medio natural, deberán estar sujetos a un periodo de cuarentena para evitar la propagación de patógenos.	En caso de ser necesario, se procederá tal y como se establece en el presente criterio.
CON7	Los ejemplares de especies de flora nativa que sean desenterradas por procesos erosivos, incendios o por deforestación y que sean susceptibles de reubicados, deberán ser rescatados y colocados en jardines de las comunidades rurales. Para tal efecto, se deberá dar capacitación y apoyar, principalmente a las mujeres, para que realicen esta actividad. Los ejemplares rescatados podrán ser empleados para ser comercializados como germoplasma para UMA.	En caso de ser necesario, se procederá tal y como se establece en el presente criterio.
CON8	La reintroducción de especies se podrá realizar bajo los siguientes lineamientos enunciativos, más no limitativos: Que los ejemplares no sean híbridos de ejemplares domésticos; Que tengan las vacunas necesarias para que no sean reservorios de enfermedades infecciosas; Que se encuentren en buen estado de nutrición y salud; Que sean liberados en una edad de adulto joven y en un número suficiente para mantener una población viable;	En caso de ser necesario, se procederá tal y como se establece en el presente criterio.
CON9	Las líneas de transmisión y distribución eléctrica que pasen sobre o en las inmediaciones de los arroyos y vegetación de galería deberán tener instalados objetos visibles para las aves, murciélagos y mariposa monarca, que permitan minimizar el riesgo de que éstas colisionen con la infraestructura. Las nuevas líneas de transmisión de alta tensión, deberán estar ubicadas al menos a 200 m de distancia de los arroyos.	El presente proyecto no contempla la realización de líneas de transmisión eléctrica.

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
CON10	Los proyectos autorizados de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, reduciendo la exposición de los animales al flujo vehicular, como pasos superiores o inferiores.	El presente proyecto no corresponde a una vía de comunicación.
CON11	La reforestación con especies nativas deberá realizarse baja los siguientes lineamientos, enunciativos más no limitativos: Las plantas o semillas deberán producirse a partir de germoplasma de la misma región biogeográfica del sitio a reforestar; las plántulas o semillas deberán ser sujetas a una desinfección para evitar la introducción de patógenos al medio natural; en caso de ser necesario las plántulas o semillas serán inoculadas con micorrizas compatibles con las especies; se definirá una densidad de plantas o semillas acorde con las características del terreno a reforestar y con las condiciones de hábitat de las especies; Las plántulas deberá tener una edad en la que se maximice la posibilidad de sobrevivencia; Se realizarán resiembra de plantas que se hayan perdido hasta alcanzar la densidad propuesta; se dará cuidados a las plantas al menos durante un año.	En caso de ser necesario, se procederá tal y como se establece en el presente criterio.
CON12	Se deberán aplicar obras y prácticas para la protección, restauración y conservación de suelo para la preservación del bosque (cualquier tipo) presente en la UGA	Texto informativo.
CON13	Se deberán aplicar acciones para la conservación y restauración de los cauces de la UGA, con el fin de fomentar corredores biológicos	Texto informativo. Una de las medidas de conservación es, que el cruce de cuerpos de agua se realizará mediante perforación direccional, con el objetivo de no causar daños a la integridad física de los mismos, ni a la morfología presente en cada uno de los cauces.
CON14	Dadas las características de los escurrimientos y patrón de drenaje presente en la UGA, se deberá respetar la morfología natural de los cauces y escurrimientos considerando no perturbarlos o impactarlos. Además de Desarrollar prácticas de conservación de los escurrimientos intermitentes de la UGA, protegiendo la vegetación natural de la misma, en una franja de 25 metros a partir de la delimitación de la zona federal del cauce. En caso de no existir delimitación de la zona federal se deberán proteger 30 metros en cada margen del escurrimiento.	
CON15	Para la restauración de áreas deforestadas se deberá considerar el establecimiento de los 3 estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo) de vegetación nativa de modo que favorezca el desarrollo de la estructura del ecosistema original	En caso de ser necesario, se procederá tal y como se establece en el presente criterio.
CON16	Los proyectos, obras y actividades que requieran la instalación de barreras, bordos o cercas deberán garantizar que éstas permitan el libre paso de la fauna silvestre.	El presente proyecto no contempla la realización de bardas ni bordos que inhiban el paso de fauna silvestre.
CON17	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación *in situ* y *ex situ* para las siguientes especies de peces que se encuentran en peligro de extinción o supuestamente se encuentran extintas: *Notropis orca, Notropis saladonis, Stypodon sygnifer, Cyprinodon latifasciatus, Characodon garmani, Hybognathus amarus, Lepisosteus oculatus, Campostoma ornatum, Cyprinella garmani, Cyprinella lutrensis, Cyprinella proserpina, Cyprinella rutila, Cyprinella xanthicara, Dionda diaboli, Dionda episcopa, Gila*	En caso de ser necesario, se procederá tal y como se establece en el presente criterio.

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
	conspersa, Gila modesta, Notropis, amabilis, Notropis brayanti, Notropis jemezanus, Carpiodes carpio, Catostoma nebuliferus, Cycleptus elongatus, Scartomyzon congestus, Ictalurus lupus, Prietella phreatophila, Gambusia Krumholtzi, Gambusia longispinis, Gambusia marshi, Gambusia speciosa, Xiphophorus gordoni, Xiphophorus meyeri, Cyprinodon atrorus, Cyprinodon bifasciatus, Etheosoma grahami, Etheosoma lugoi, Percina macrolepida, Herichthys minckleyi. Ceballos, G. E. Díaz Pardo, L. Martínes Estévez, H. Espinoza Pérez (Coords.) 2016. Los peces dulceacuícolas de México en peligro de extinción: FCE, UNAM, IE, CONABIO, CONANP, SECSA 487 p. Colec. Ediciones Científicas Universitarias. Ser. Texto Científico Universitario. ISBN:978-607-16-4087-1	
CON18	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación *in situ* y *ex situ* para las siguientes especies de cactáceas que se encuentran amenazadas: *Acharagma aguirreana, Ariocarpus kotcshoubeyanus, Astrophytum capricorne, Astrophytum myriostigma, Echinocererus nivosus, Epithelantha micromeris spp. polycephala, Escobaria laredoi, Leuchtenbergia principis, Lophophora williamsii, Mammilaria luethyi, Mammilaria plumosa, Turbinicarpus mandragora, Turbinicarpus valdezianus.* Glass, Ch. 1998. Guía para la identificación de cactáceas amenazadas de México. CONABIO CANTE.	En caso de ser necesario, se procederá tal y como se establece en el presente criterio.
CON19	Se llevarán a cabo acciones de erradicación de cerdos ferales (*Sus scrofa*), para tal efecto se creará una campaña de erradicación y se solicitará a los cazadores deportivos que cobren todos los cerdos ferales que puedan cazar.	En caso de ser necesario, se procederá tal y como se establece en el presente criterio.
CON20	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación *in situ* y *ex situ* para las siguientes especies de la tribu Heliantheae (Asteraceae) que se encuentran amenazadas: *Ambrosia johnstoniorum, Flourensia ilicifolia, Flourensia microphylla, Flourensia retinophilla, Flourensia solitaria, Gaillardia gypsophyla, Gaillardia henriksonii, Haploesthes fruticosa, Haploesthes robusta, Heliopsis filifolia, Hymenopapus hintoniorum, Hymenoxys insignis, Perytile carmenensisPerytile coahuilensis, Plateilema palmeri, Psanthyrotes purpusii, Verbesina daviesiae, Verbesina rumicifolia, Viguiera greggii. Villaseñor, J. L. 1991.* Las *Heliantheae* endémicas a México: Una guía hacia la conservación. Acta Botánica Mexicana. Vol. 15, pp 29-46. Instituto de Ecología A. C.	En caso de ser necesario, se procederá tal y como se establece en el presente criterio.
CON21	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación *in situ* y *ex situ* para las siguientes especies de anfibos incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Anaxyrus debilis, Chiropterotriton priscus*, *Gastrophryne olivacea*, *Lithobates berlandieri*, *Pseudoeurycea galeanae*, *Pseudoeurycea scandens*. Se deberá poner especial énfasis en la vigilancia epidemiológica para detectar infecciones producidas por *Ranavirus* y *Batrachochytrium dendrobatidis* (Quitridiomicosis).	En caso de ser necesario, se procederá tal y como se establece en el presente criterio.

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
CON22	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación *in situ* y *ex situ* para las siguientes especies de mamíferos incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Bos bison, Castor canadensis mexicanus, Choeronycteris mexicana, Cynomys mexicanus, Erethizon dorsatum, Euderma maculatum, Herpailurus yagouaroundi, Lasionycteris noctivagans, Leptonycteris curasoae, Lontra longicaudis annectens, Leptonycteris nivalis, Myotis planiceps, Notiosorex crawfordi, Ondatra zibethicus, Ovis canadensis, Scalopus aquaticus, Sorex milleri, Taxidea taxus, Ursus americanus eremicus, Vulpes macrotis y Antilocapra americana*	
CON23	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de aves incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Accipiter cooperii, Accipiter striatus, Anas platyrhynchos diazi, Aquila chrysaetos, Asio flammeus, Athene cunicularia, Botaurus lentiginosus, Buteo albicaudatus, Buteo albonotatus, Buteo lineatus, Buteo platypterus, Buteo regalis, Buteo swainsoni, Cairina moschata, Catharus mexicanus, Charadrius montanus, Cygnus columbianus, Cyrtonyx montezumae, Dendroica chrysoparia, Falco femoralis, Falco mexicanus, Falco peregrinus, Grus canadensis, Haliaetus leucocephalus, Harpyhaliaetus solitarius, Icterus spurius, Ictinia mississippiensis, Myadestes occidentalis, Myadestes townsendi, Mycteria americana, Oporornis tolmiei , Asio otus, Parabuteo unicinctus, Rhynchopsitta terrisi, Ridgwayia pinicola, Spizella wortheni, Sterna antillarum, Strix occidentalis, Tachybaptus dominicus, Vermivora crissalis, Vireo atricapillus, Megascops asio, Buteogallus anthracinus, Accipiter gentilis, Aratinga holochlora, Nucifraga columbiana, Campephilus guatemalensis, Aratinga canicularis, Ara militaris, Amazona albifrons, Amazona viridigenalis, Amazona finchi, Amazona oratrix.*	En caso de ser necesario, se procederá tal y como se establece en el presente criterio.
CON24	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación *in situ* y *ex situ* para las siguientes especies de reptiles incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Apalone spinifera atra, Apalone spinifera, Aspidoscelis neomexicanus, Coleonyx brevis, Coleonyx reticulatus, Coluber constrictor, Cophosaurus texanus, Crotalus atrox, Crotalus lepidus, Crotalus molossus, Crotalus pricei, Crotalus scutulatus, Crotalus viridis, Crotaphytus collaris, Crotaphytus reticulatus, Gambelia wislizenii, Gerrhonotus lugoi, Gopherus berlandieri, Gopherus flavomarginatus, Holbrookia lacerata, Kinosternon hirtipes, Lampropeltis alterna, Lampropeltis getula, Lampropeltis triangulum, Coluber flagellum, Micrurus fulvius, Sistrurus catenatus, Nerodia erythrogaster, Phrynosoma orbiculare, Pituophis deppei, Pseudemys gorzugi, Sceloporus grammicus, Sceloporus ornatus, Scincella lateralis, Tantilla atriceps, Tantilla gracilis, Terrapene coahuila, Thamnophis cyrtopsis, Thamnophis exsul, Thamnophis marcianus, Thamnophis proximus, Trachemys elegans, Uma exsul, Uma paraphygas, Xantusia bolsonae, Uta stansburiana, Heterodon nasicus, Hypsiglena torquata.*	En caso de ser necesario, se procederá tal y como se establece en el presente criterio.

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
CON25	Los cuerpos de agua permanentes e intermitentes deberán mantenerse sin modificaciones para permitir su uso por parte de las aves acuáticas migratorias.	Una de las medidas de conservación es, que el cruce de cuerpos de agua se realizará mediante perforación direccional, con el objetivo de no causar daños a la integridad física de los mismos, ni a la morfología presente en cada uno de los cauces.
CON26	Se deberá realizar un monitoreo en los agroecosistemas para conocer el estado que guardan las especies de polinizadores de los cultivos, y en su caso, implementar soluciones para su conservación.	Este criterio no le es aplicable al proyecto, ya que no es responsabilidad de GNN realizar el monitoreo de los agroecosistemas, ya que esto es responsabilidad de la autoridad estatal o municipal.
CON27	Los bordes de los agroecosistemas, deberán ser reforestados con especies nativas del estrato arbustivo y arbóreo para crear barreras rompevientos. Las especies recomendadas son:	
CON28	Las cuevas deberán estar sujetas a las siguientes medidas, enunciativas más no limitativas, de conservación para las especies que habitan en su interior: – No se deberá modificar las entradas de las cuevas; – no se deberá obtener minerales; – el guano se podrá obtener a través de extracción manual, a un ritmo de extracción que permita su reposición, evitando la extracción en el momento en que se encuentre colonias de maternidad de murciélagos; – se evitará la creación de asentamientos humanos e infraestructura que genere ruido a una distancia de, al menos, 50 m de la entrada de la cueva; – las cuevas que sean usadas como atractivo turístico, deberán se monitoreadas para verificar que estén libres de histoplasmosis, si se registra la presencia del hongo *Histoplama capsulatum* no podrán usadas para esa actividad; – se evitará desecar las cuevas que estén inundadas; – No extraer agua para usos consuntivos de las cuevas; – se deberán hacer acciones de monitoreo para verificar que en las colonias de murciélagos no se registre el síndrome de "la cara blanca" micosis producida por (*Pseudogymnoascus destructans*);	El presente proyecto no contempla la afectación o exploración de cuevas donde se pretenda llevar a cabo alguna de las actividades establecidas en el presente criterio.
GAN1	Se deberá impulsar el manejo sustentable del suelo ganadero mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero de la COTECOCA.	El presente proyecto corresponde a un sistema para Distribución de Gas Natural, el cual quedará instalado de manera subterránea dentro de derechos de vía existentes de carreteras, calles y avenidas del municipio de Acuña, así como en terrenos y caminos agrícolas ya impactados, donde el suelo presente ya se encuentra
GAN2	Se deberá mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	
GAN3	Se deberá privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.	
GAN4	Se deberá evitar el pastoreo en áreas que se encuentren en regeneración por haber estado sujetas a aprovechamiento forestal o a cambios de uso del suelo.	

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
GAN5	Se deberá reducir las actividades de pastoreo y aplicar reforestación de especies nativas afines al sitio en suelos frágiles de áreas ganaderas.	impactado por las actividades de transporte, y dentro de las actividades de planeación no se contemplan acciones que tengan algún vínculo con la Ganadería de la región, por lo que no incide con los presentes criterios.
GAN6	Se deberá evitar que las actividades ganaderas en zonas cercanas a arroyos modifiquen los flujos naturales de agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua.	
GAN7	Se deberán realizar prácticas de resiembra y revegetación en partes degradadas, que mejoren los· pastos· naturales con las especies originales de la zona.	El presente proyecto corresponde a un sistema para Distribución de Gas Natural, el cual quedará instalado de manera subterránea dentro de derechos de vía existentes de carreteras, calles y avenidas del municipio de Acuña, así como en terrenos y caminos agrícolas ya impactados, donde el suelo presente ya se encuentra impactado por las actividades de transporte, y dentro de las actividades de planeación no se contemplan acciones que tengan algún vínculo con la Ganadería de la región, por lo que no incide con los presentes criterios.
GAN8	Se deberá evitar el cultivo de especies exóticas o invasoras para no afectar la flora nativa.	
GAN9	Se deberá promover que la ganadería extensiva realizada en áreas forestales compatibles con la conservación o el mantenimiento de los servicios ambientales deberá implementar sistemas de manejo holístico o pastoreo con rotación de potreros y períodos de descanso que permitan el mantenimiento y recuperación de la estructura natural de la vegetación.	
GAN10	Se deberán instalar rampas de escape en la infraestructura ganadera dedicada a la suplementación y disposición de agua, de manera que se eviten accidentes por ahogamiento de las especies de fauna menor.	
GAN11	Se deberá promover que los cercados para delimitar propiedades o potreros permitan el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.	
GAN12	Se deberá prever que las actividades pecuarias que se desarrollen bajo métodos de producción intensiva, tengan un sistema para el tratamiento, reutilización o disposición final de las aguas residuales, mismo que deberá ser aprobado por las autoridades competentes, así como la implementación de sistemas de recolección y transformación de desechos en abonos orgánicos para reintegrarlos a suelos donde han sido alterados los contenidos de materia orgánica.	
GAN13	La ganadería intensiva que genere aguas residuales deberá contar con sistemas de tratamiento de las aguas residuales.	
GAN14	En el caso de las granjas porcícolas, estas deberán contar con sistemas alternativos para el tratamiento de sus aguas.	
GAN15	Las granjas deberán instalar y/o adecuar sus instalaciones para la captación del agua pluvia y estar ser utilizada en procesos, riego de áreas verdes, limpieza etc.	
FOR1	Se deberá promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento forestal no maderable	El presente proyecto corresponde a un sistema para Distribución de Gas Natural, el cual quedará
FOR2	Se deberá promover el establecimiento de bancos de	

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
	germoplasma forestal en áreas de aprovechamiento forestal no medible	instalado de manera subterránea dentro de derechos de vía existentes de carreteras, calles y avenidas del municipio de Acuña, así como en terrenos y caminos agrícolas ya impactados, donde el suelo presente ya se encuentra impactado por las actividades de transporte, de la región por lo que no se afectará de manera negativa ningún tipo de ecosistema natural forestal ni se pretenden realizar actividades de aprovechamiento forestal.
FOR3	Se deberá evitar ,en la realización de actividades de aprovechamientos forestales, la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	
FOR4	Se deberá promover que el aprovechamiento de tierra de monte se realice de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad productiva del suelo, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.	El presente proyecto corresponde a un sistema para Distribución de Gas Natural, el cual quedará instalado de manera subterránea dentro de derechos de vía existentes de carreteras, calles y avenidas del municipio de Acuña, así como en terrenos y caminos agrícolas ya impactados, donde el suelo presente ya se encuentra impactado por las actividades de transporte, de la región por lo que no se afectará de manera negativa ningún tipo de ecosistema natural forestal.
FOR5	Se deberá evitar que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de superficies de especies maderables que no tengan autorización de aprovechamiento	
FOR6	Se deberá solicitar como requisito para la autorización de aprovechamientos forestales maderables y no maderables que se realicen reforestaciones de al menos el 10 % de la supervise autorizada dentro de los predios como obra de conservación.	
FOR7	Se deberá promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales sin aprovechamientos	
FOR8	Se deberá promover la preservación y recuperación de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.	
FOR9	Se deberá respetar el 40 % de las existencias reales en los aprovechamientos forestales para las diferentes especies presentes en el estado.	
FOR10	Se deberá respetar el 50 % del individuo en los aprovechamientos forestales para las diferentes especies presentes en el estado.	
HID1	Se deberá promover la recuperación de las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	El sistema de gas natural no afectará de manera negativa los cuerpos de agua existentes en la zona, ya que, en el caso donde se tenga incidencia con cuerpos de agua, los gasoductos serán instalados mediante la técnica de perforación direccional, misma que permite la instalación de tubería sin causar afectaciones al cauce del cuerpo de agua.
HID2	Para evitar la proliferación de especies invasoras en los ecosistemas acuáticos las actividades de acuacultura se realizarán preferentemente con especies nativas.	
HID3	El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada, manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen.	

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
HID4	Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas.	
HID5	Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos.	
HID6	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones nativas derivada de la introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	
IND1	El emplazamiento de infraestructura se realizará sobre el derecho de vía de caminos ya construidos, evitando la apertura de nuevos caminos, lo anterior con la finalidad de minimizar los impactos sobre los ecosistemas evitando su fragmentación y el cambio de uso de suelo.	El Sistema de Distribución de gas natural quedará instalado dentro de los derechos de vía de carreteras, calles y avenidas del municipio de Acuña, así como en terrenos y caminos agrícolas ya impactados, y no se requerirá la creación de nuevos caminos.
IND2	Para evitar la degradación de flora y fauna, las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos rurales prioritarios para el desarrollo de las comunidades locales, deberán incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.	Para la instalación del Sistema de Distribución de gas natural no se requiere del desmonte de vegetación forestal, únicamente el acondicionamiento de los derechos de vía de las carreteas federales, avenidas principales y caminos agrícolas, *donde solo se removerá la vegetación ruderal y arvense, la cual es un tipo de vegetación que crece de manera natural sobre terrenos ya impactados producto de las lluvias que se generan en la región, pero que no se considera como vegetación forestal.*
IND3	Para mitigar los impactos de los procesos industriales sobre el medio ambiente, la disposición de aguas residuales no tratadas, residuos sólidos y de construcción, corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológico infecciosos en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural serán llevadas a cabo de conformidad con las prohibiciones establecidas en las leyes, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	Dentro de la planeación del presente proyecto, no se tiene contemplado la disposición de aguas residuales, residuos, o cualquier otro tipo de emisión, sobre cuerpos con suelo natural o cauces de ríos.
IND4	Para evitar perturbar los ecosistemas, las actividades de turismo alternativo se limitarán a aquellas que no requieran de infraestructura y equipamiento permanente (senderismo y observación de fauna silvestre).	El presente proyecto no involucra actividades de turismo alternativo.

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
IND5	No se permitirá la instalación de industrias de alto riesgo de acuerdo con lo que establece la legislación federal en un radio menor a 100 metros a poblaciones mayores a 50 habitantes y una distancia menor a 200 metros a vegetación forestal.	El proyecto no será una "industria" productiva y/o manufacturera de algún producto o bien de consumo, por el contrario, el proyecto consiste en la construcción y operación de infraestructura para el suministro de gas natural a los usuarios finales de la zona.
IND6	El establecimiento de nuevas industrias que dentro de su proceso impliquen emisiones a la atmósfera, deberá estar condicionado a la revisión de niveles registrados de emisiones contaminantes que predominan en el área según el inventario de emisiones más reciente.	Dentro de la etapa de operación del presente proyecto, no se contempla la generación de emisiones contaminantes hacia la atmósfera.
IND7	Para evitar el riesgo para las poblaciones y los bienes materiales se promoverá que el desarrollo de actividades riesgosas y altamente riesgosas cumpla con las distancias estipuladas establecidas en las leyes, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	La instalación del Sistema de Distribución de gas natural, se realizará dentro de derechos de vía existentes, y su finalidad es la de suministrar el energético a las casas habitación, comercios e industrias de la región, por lo que es inevitable tener incidencia con dichas zonas, sin embargo, dentro de la planeación del presente proyecto, se tiene considerado solicitar los permisos y licencias de los tres órdenes de gobierno y no se iniciará con las actividades de construcción hasta entonces no contar con todas y cada una de ellas.
IND8	Se deberá priorizar en las industrias el uso de combustibles líquidos o gaseosos que en su consumo generen valores mínimos de contaminantes	El presente proyecto no representa la instalación de una nueva industria, sino el establecimiento de infraestructura para el servicio de Gas Natural, el cual, es un gas que se ajusta a lo establecido en el presente criterio, ya que es un combustible más amigable con el medio ambiente en comparación con el diésel y la gasolina.
IND9	La agroindustria deberá contar con sistemas de tratamiento de las aguas residuales o con métodos alternativos.	El presente proyecto no consiste en ningún tipo de agroindustria.

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
IND10	No se permitirá el desvió de escorrentías temporales para el establecimiento de industria o agroindustria.	Dentro de las actividades de preparación del sitio, no se contempla la afectación a escorrentías naturales.
TUR1	Para mantener los bienes y servicios ambientales, las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar la vegetación arbórea y manteniendo las funciones de los ecosistemas	El presente proyecto no involucra ningún tipo de actividad relacionada con el turismo, por lo que no incide con lo establecido en los presentes criterios.
TUR2	Para evitar la degradación de los ecosistemas, las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar las acciones previstas en las estrategias de restauración.	
TUR3	Se permitirá el desarrollo de proyectos turísticos alternativos en las riberas del cuerpo de agua siempre y cuando cumplan con la normatividad en materia de impacto ambiental y protección civil aplicable, los cuales contarán con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y un manejo integral de sus residuos sólidos	
GEN1	Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	Esta información estará identificada dentro de los Planes de Respuesta a Emergencia que se realicen cuando el proyecto se encuentre en la etapa de operación.
GEN2	Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	
GEN3	El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales	Dentro del presente proyecto no se contempla la realización de nuevos caminos.
GEN4	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de éstas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	Para tal fin se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y se somete a evaluación para su futura autorización.
GEN5	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	Los derechos de vía y caminos existentes seleccionados para la instalación del proyecto no inciden con monumentos históricos.
GEN6	Los usos del suelo consuntivos que actualmente se realicen en la UGA, podrá seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los que le apliquen al sector correspondiente.	Texto informativo.
GEN7	Se deberán realizar acciones en el sistema educativo formal y no formal para difundir el contenido del programa de ordenamiento ecológico, primordialmente al sector universitario, a los tomadores de decisiones del gobierno estatal y municipal y al sector empresarial.	Texto informativo.

Criterios de Regulación Ecológica (CRE)		Vinculación con el Proyecto
CIN1	Se deberá promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	Texto informativo.
CIN2	Se deberá promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	Texto informativo.
CIN3	Se deberá promover la creación de programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	Texto informativo.
MiNM1 al MiNM27	Criterios de la Minería No Metálica desde el 01 al criterio No. 027	El presente proyecto corresponde a un Sistema de Distribución de Gas Natural a instalarse en el municipio de Acuña, por lo que no involucra la realización de actividades relacionadas con la Minería No Metálica.

Como se indica en la **Tabla III.6**, dentro de la revisión del presente POET no existen criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del Programa.

Cabe mencionar que, si bien es cierto que de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, el Sistema de Distribución de Gas Natural incide en áreas clasificadas con uso de suelo forestal, sin embargo, de acuerdo a los recorridos realizados en campo por las zonas donde quedará instalado el proyecto y a los muestreos realizados, se constató que para la instalación del proyecto no se requiere de la remoción de vegetación forestal, ya que en su totalidad el proyecto quedará instalado dentro de derechos de vía y sobre caminos agrícolas existentes, en los que no se presentan comunidades de vegetación forestal que requiera ser removida, por tal motivo, el presente proyecto no contempla el trámite de Cambio de Uso de Suelo (CUS).

Para mayor detalle, ver apartado IV.2.3 Medio Biótico del Capítulo IV y Anexo 15 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).

III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos Estado de Coahuila (POERCB).

(Publicado el 31 de enero del 2012 en el Diario Oficial de la Federación)

Introducción y descripción general

El Programa Regional de Ordenamiento Ecológico "Cuenca de Burgos" fue formulado por la Federación, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por los Gobiernos de los Estados y de los Municipios que más adelante se señalan, de conformidad con los convenios de coordinación celebrados al efecto y con fundamento en los Artículos 20 BIS 1 y 20 BIS 2 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

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



Figura III. 3 Delimitación de la Región Cuenca de Burgos, en los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila.

Sin embargo, para la formulación de este ordenamiento ecológico, se redefinió la Región Cuenca de Burgos, tomando como punto de partida el criterio de cuenca e identificando las principales cuencas con influencia en la Cuenca Gasífera de Burgos. De esta manera, el área que abarca este ordenamiento ecológico involucra a las 7 cuencas más importantes, de acuerdo con la regionalización

hidrológica de la Comisión Nacional del Agua. Estas son: Presa Falcón-Río Salado, Río Bravo-Matamoros- Reynosa, Río Bravo-Nuevo Laredo, Río Bravo-San Juan, Río Bravo-Sosa, Río San Fernando y Laguna Madre. Administrativamente, esta área involucra en su totalidad la superficie de 31 municipios del Estado de Coahuila, 48 de Nuevo León y 19 de Tamaulipas, lo que da como resultado una superficie total de 208 805 km^2.

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos es un instrumento de política ambiental que promueve el aprovechamiento de los recursos naturales, sin hacer a un lado, la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en la planeación del desarrollo. Su objetivo es inducir el desarrollo de las actividades productivas en la región, siempre considerando la conservación y protección de los recursos naturales. De esta manera, este ordenamiento ecológico pretende ser el instrumento que le permita al Gobierno Federal, Estatal y Municipal hacer una mayor y mejor gestión de los recursos naturales en beneficio de la sociedad y del medio ambiente.

Para este ordenamiento ecológico se trabajó con los sectores de Desarrollo Industrial, Asentamientos Humanos, Conservación, Actividades Extractivas (PEMEX y Minería), Forestal, Agricultura, Pecuario, Turismo, Actividades Cinegéticas y Pesca. Si bien no son todas las actividades que se desarrollan en la región, sí son las que tienen mayor impacto y relevancia en toda la región.

Las áreas a las que se asignó la política de Preservación son aquellas que ya se encuentran bajo un régimen jurídico de preservación, principalmente, las Áreas Naturales Protegidas. La política de Protección se asignó a aquellas áreas que contienen recursos naturales cuyo aprovechamiento resulta importante desde el punto de vista económico y social y que, al mismo tiempo, deben ser protegidas por contener ecosistemas en buen estado de conservación, que requieren salvaguardarse de aquellos factores que propicien su deterioro, tales como: la degradación del suelo, la falta de disponibilidad de agua, la fragmentación de ecosistemas, tipos de cambio de uso del suelo e intensidad de esos cambios. Por su parte, la política de Restauración se asignó a aquellas áreas de la Región Cuenca de Burgos que presentan ecosistemas cuyas condiciones hacen necesaria la intervención humana para recuperar los procesos naturales. Finalmente, las áreas con política de Aprovechamiento Sustentable son aquellas que contienen recursos naturales que son o pueden ser aprovechados pero cuyas estrategias de aprovechamiento deberán considerar lo establecido por este ordenamiento ecológico de manera que se promueva un desarrollo.

En términos de lo establecido por el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, un conflicto ambiental se presenta cuando concurren actividades incompatibles en un área determinada.

Además, se determinó la combinación sin conflicto que resulta en aquellas UGA donde la política aplicable es compatible con el uso de suelo dominante propuesto. En cuanto a extensión, la relación conflictiva con mayor área en la Región Cuenca de Burgos es Protección/Aprovechamiento, seguida de las áreas Sin conflicto. Esta definición de conflictos ambientales permitió que el diseño de la estructura de las estrategias ecológicas se afinarán las acciones vinculadas a las actividades productivas específicas en términos de atender el conflicto en cada UGA.

UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA)

Una UGA es la unidad mínima territorial en la que se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales de política territorial, aunados con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad. Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas, así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial. La identificación de unidades territoriales homogéneas enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales tienen su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje. Las unidades resultantes pueden ser segmentadas en función de las características económicas que encontremos en las comunidades, las características sociales y culturales de la población que ahí habita, o bien por la presencia de conflictos o problemas ambientales. También pueden ser subdivididas por cuestiones de competencias en la aplicación de la administración.

La construcción de este tipo de unidades parte de la identificación de unidades homogéneas y la vinculación con sus características socioeconómicas y culturales. En algunos casos esto significó la delimitación de dichas unidades de gestión, sin embargo, para otros fue necesario complementarlos con base en la problemática ambiental.

De acuerdo con la verificación del presente POE se constató que el proyecto cae dentro de la delimitación de las UGAs APS-92, APS-99, APS-133, PRO-457, PRO-459 y PRO-472 (**Ver Figura III.7**), las cuales tienen como Política de uso de suelo Protección (PRO) y Aprovechamiento Sustentable (APS), respectivamente.

Tabla III. 7 UGAs en las que incide el Proyecto.

No.	UGA	Estrategia	Lineamientos
92	APS-92	APS/AH	**L7:** 01, 02; **L8:** 01, 02, 03; **L11:** 01, 02, 03; **L19:** 01, 02, 03, 04
99	APS-99	APS/AH	**L7:** 01, 02; **L8:** 01, 02, 03; **L11:** 01, 02, 03; **L19:** 01, 02, 03, 04
133	APS-133	APS/DE	**L7:** 01, 02; **L8:** 01, 02, 03; **L11:** 01, 02, 03; **L19:** 01, 02, 03, 04
217	APS-217	APS/TU	**L7:** 01, 02; **L8:** 01, 02, 03; **L19:** 01, 02, 03, 04
448	PRO-448	PRO-TU	**L5:** 01, 02, 03, 04 **L6:** 03

No.	UGA	Estrategia	Lineamientos
			L7: 01 **L8:** 01, 02, 03; **L14:** 01, 02
457	PRO-457	PRO/DE	**L7:** 01, 02; **L8:** 01, 02, 03; **L11:** 01, 02, 03; **L19:** 01, 02, 03, 04
459	PRO-459	PRO/DE	**L7:** 01, 02; **L8:** 01, 02, 03; **L11:** 01, 02, 03; **L19:** 01, 02, 03, 04
471	PRO-471	PRO/DE	**L7:** 01, 02; **L8:** 01, 02, 03; **L11:** 01, 02, 03; **L19:** 01, 02, 03, 04
472	PRO-472	PRO/DE	**L7:** 01, 02; **L8:** 01, 02, 03; **L11:** 01, 02, 03; **L19:** 01, 02, 03, 04

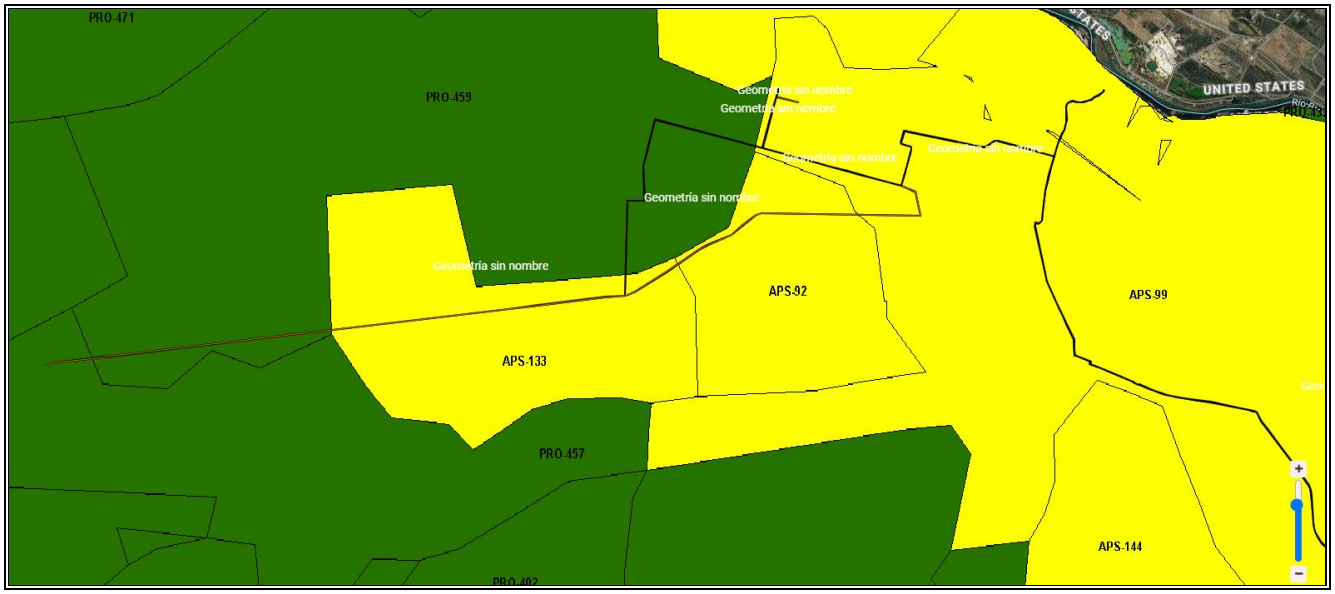


Figura III. 4 Incidencia del proyecto dentro de las UGAs del POE de la Cuenca de Burgos (1).

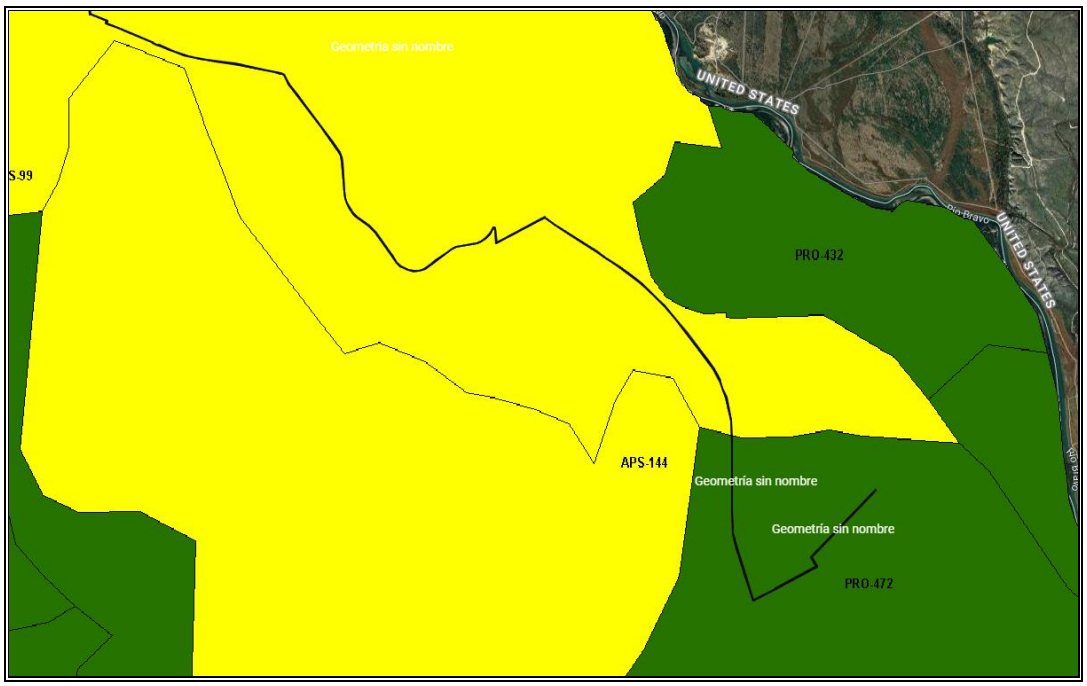


Figura III. 5 Incidencia del proyecto dentro de las UGAs del POE de la Cuenca de Burgos (2).

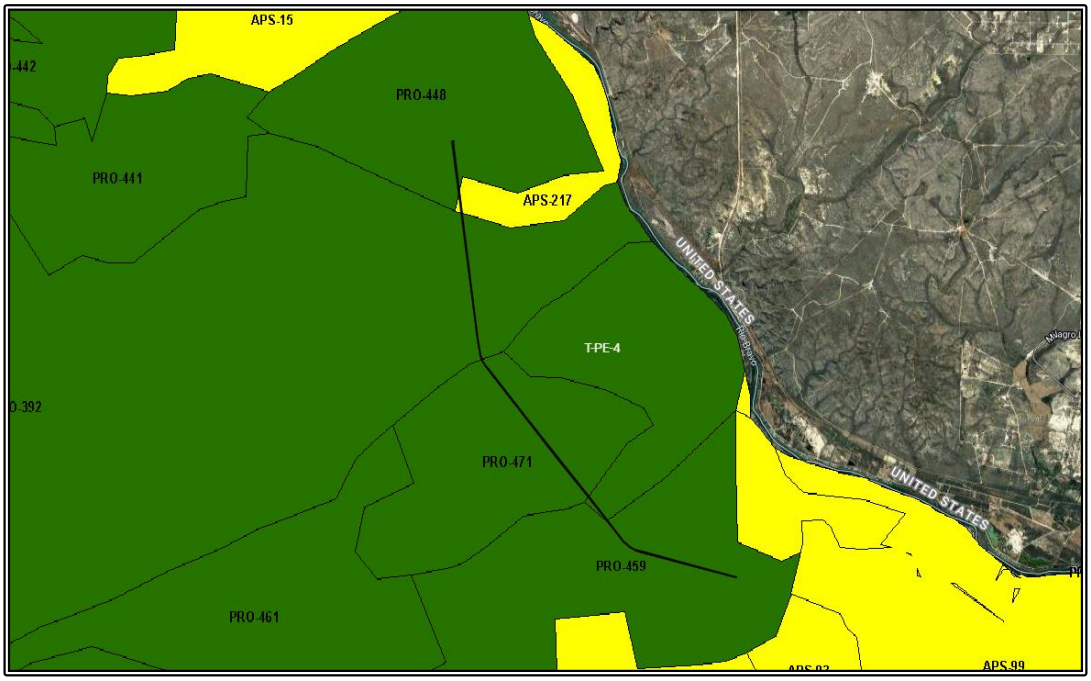


Figura III. 6 Incidencia del proyecto dentro de las UGAs del POE de la Cuenca de Burgos (3).

Tabla III. 8 Vinculación del Proyecto con los CRE del POERCB.

No.	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
1	1.- Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	El proyecto no incide con estos criterios ya que no se promoverán sistemas de manejo de agua.
2	2.- Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	
3	3.- Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	Las zonas de recarga naturales como cuerpos de agua y arroyos, no se verá afectado puesto que éstos serán cruzado mediante perforación direccional lo que permite la instalación del gasoducto sin afectar el cauce natural del recurso hídrico.
4	4.- Fortalecer la prevención de riesgos meteorológicos.	Estos están considerados en el Programa Interno de Protección Civil que se implemente una vez en operación el proyecto.
5	5.- Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.	El proyecto no incide con este criterio.
6	6.- Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	Esto será tomado en cuenta en el remoto caso de impactar negativamente recursos hídricos.
7	7.- Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	El proyecto no incide con este criterio ya que no se llevarán a cabo actividades agrícolas o pecuarias.
8	8.- Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	
9	9.- Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).	
10	10.- Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	
11	11.- Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.	El proyecto no incide con estos criterios debido a que no se impactará negativamente tanto aguas superficiales como subterráneas.
12	12.- Promover la reutilización de las aguas tratadas.	
13	13.- Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	
14	14.- Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	
15	15.- Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	
16	16.- Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	Esto está contemplado dentro de las actividades de prevención y remediación de impactos al suelo.

No.	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
17	17.- Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	
18	18.- Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	El proyecto no incide con este criterio ya que no se llevarán a cabo actividades agrícolas o pecuarias.
19	19.- Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	
20	20.- Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	
21	21.- Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).	El trazo del SDGN no incide con estas zonas.
22	22.- Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	El proyecto no incide con este criterio ya que no se llevarán a cabo actividades agrícolas o pecuarias.
23	23.- Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.	Esto corresponde a los gobiernos municipales.
24	24.- En la realización de actividades de aprovechamientos forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	Dentro de las actividades del presente proyecto no se tienen contempladas actividades de aprovechamientos forestales u otros recursos naturales.
25	25.- El aprovechamiento de tierra de monte debe hacerse de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad productiva del suelo, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.	
26	26.- Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	Esto corresponde a los gobiernos municipales.
27	27.- Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m2/habitante).	Esto corresponde a los gobiernos municipales.
28	28.- Promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo.	El proyecto no incide con estos criterios, toda vez que, esto está a cargo de los gobiernos municipales y estatales.
29	29.- Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	

No.	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
30	30.- Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.	
31	31.- Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	El proyecto no incide con este criterio ya que no se llevarán a cabo actividades agrícolas o pecuarias.
32	32.- Privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.	
33	33.- En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de las mismas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con la zonificación y subzonificación de dichas Áreas Naturales Protegidas.	El trazo del proyecto no incide con Áreas Naturales Protegidas.
34	34.- Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquitales y el matorral submontano.	*Cabe mencionar que, si bien es cierto que de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, el Sistema de Distribución de Gas Natural incide en áreas clasificadas con uso de suelo forestal, sin embargo, de acuerdo a los recorridos realizados en campo por las zonas donde quedará instalado el proyecto y a los muestreos realizados, se constató que para la instalación del proyecto no se requiere de la remoción de vegetación forestal, ya que en su totalidad el proyecto quedará instalado dentro de derechos de vía y sobre caminos agrícolas existentes, en los que no se presentan comunidades de vegetación forestal que requiera ser removida, por tal motivo, el presente proyecto no contempla el trámite de Cambio de Uso de Suelo (CUS).* ***Para mayor detalle, ver apartado IV.2.3 Medio Biótico del Capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).***
35	35.- Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	
36	36.- Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	El proyecto no incide con estos criterios ya que no se aprovecharán recursos forestales y no se requieren actividades de reforestación debido a la NO aplicación del cambio de uso de suelo.
37	37.- Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	
38	38.- Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	
39	39.- Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	

No.	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
40	40.- Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.	
41	41.- Fortalecer los esquemas de seguimiento y vigilancia a las medidas de mitigación marcadas en los estudios de impacto ambiental (medidas de manejo, de prevención, minimización, de compensación y de rehabilitación).	Para tal fin, GNN implementará el Programa de Vigilancia Ambiental.
43	43.- Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	*Si bien es cierto que de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, el Sistema de Distribución de Gas Natural incide en áreas clasificadas con uso de suelo forestal, sin embargo, de acuerdo a los recorridos realizados en campo por las zonas donde quedará instalado el proyecto y a los muestreos realizados, se constató que para la instalación del proyecto no se requiere de la remoción de vegetación forestal, ya que en su totalidad el proyecto quedará instalado dentro de derechos de vía y sobre caminos agrícolas existentes, en los que no se presentan comunidades de vegetación forestal que requiera ser removida, por tal motivo, el proyecto además de no requerir el CUS también respetará y salvaguardará la integridad física de la fauna silvestre existente en las áreas naturales aledañas al DDV del proyecto, cumpliendo en todo momento con lo establecido en los presentes criterios.* ***Para mayor detalle, ver apartado IV.2.3 Medio Biótico del Capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).***
44	44.- Promover la preservación y recuperación de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.	
45	45.- Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	Esto corresponde a las dependencias de gobierno municipal y estatal, sin embargo, GNN contribuirá en lo que se le requiera por tales dependencias.
46	46.- Fortalecer y contribuir al Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua (SINA).	
47	47.- Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	Esto corresponde a las dependencias de gobierno municipal y estatal, sin embargo, GNN contribuirá en lo que se le requiera por tales dependencias.
48	48.- Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Áreas Naturales Protegidas.	
50	50.- Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel	

No.	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
	municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	
51	51.- Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	
52	52.- Promover la reconversión de áreas con baja aptitud hacia el uso de suelo dominante determinado en la UGA.	
53	53.- Incentivar la agricultura orgánica.	El proyecto no incide con este criterio ya que no se llevarán a cabo actividades agrícolas o pecuarias.
54	54.- Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	
55	55.- Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.	
56	56.- Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	
60	60.- Fomentar la identificación, evaluación y promoción de tecnologías tradicionales adecuadas a las condiciones socio-ambientales actuales.	
61	61.- Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	
62	62.- Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	El proyecto cumplirá con estos criterios ya que no se afectarán áreas naturales debido a que los trazos de los gasoductos estarán instalados en derechos de vía existentes desprovistos de vegetación.
63	63.- Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	
64	64.- Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	Estos criterios están considerados en los procedimientos constructivos de GNN.
65	65.- Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción.	
66	66.- Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.	
67	67.- Promover la participación de las comunidades y de los pueblos indígenas en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en los territorios que les pertenezcan, considerando su conocimiento tradicional en dichas actividades.	Lo indicado en los presentes criterios, no tiene incidencia con las actividades del proyecto, toda vez que, dichas actividades corresponden a las dependencias de gobierno municipal y estatal, así como a las organizaciones no gubernamentales de la sociedad civil.
68	68.- Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	

No.	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
69	69.- Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	
71	71.- Capacitar sobre el uso y manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas.	Lo indicado en los presentes criterios, no tiene incidencia con las actividades del proyecto, toda vez que, dichas actividades corresponden a las dependencias de gobierno municipal y estatal, así como a las organizaciones no gubernamentales de la sociedad civil.
72	72.- Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	
73	73.- Capacitar en materia ambiental a los municipios.	
74	74.- Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	
75	75.- Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	
76	76.- Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	
77	77.- Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.	
78	78.- Identificación de los servicios ambientales que ofrecen los distintos ecosistemas y su valoración económica para impulsar programas de pago locales y regionales.	
79	79.- Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	
81	81.- Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	
82	82.- Promover la elaboración de estudios técnicos que determinen las causas ambientales y sociales de la degradación de los suelos en la región.	
83	83.- Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en la región.	
84	84.- Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	
85	85.- Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	
86	86.- Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	
87	87.- Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.	

No.	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
88	88.- Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	
89	89.- Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	
90	90.- Crear programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	Lo indicado en los presentes criterios, no tiene incidencia con las actividades del proyecto, toda vez que, dichas actividades corresponden a las dependencias de gobierno municipal y estatal, así como a las organizaciones no gubernamentales de la sociedad civil.
91	91.- Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	

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

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 parte del Sistema de Distribución de Gas Natural no tiene incidencia con ningún tipo de Área Natural Protegida (ANP). (**Ver Figura III.7**). Fuente: (CONANP, 2016)



Figura III. 7 ANP Federales, Estatales y Municipales.

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.8**, el presente proyecto no incide con ninguna RTP.



Figura III. 8 Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).

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.

Fuente: (CONABIO, REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS)

De acuerdo con la **Figura III.9,** el proyecto incide con la Región Hidrológica Prioritaria (RHP-42) denominada Río Bravo Internacional.



Figura III. 9 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).

RHP-42. Río Bravo Internacional.

Estado(s): Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua **Extensión:** 2 932.62 km^2

Polígono: Latitud 31°49'48" - 25°47'24" N
Longitud 106°31'48" - 97°03'00" W

Recursos hídricos principales

lénticos: presas La Amistad, Falcón, Marte R. Gómez, Anzalduas, el Culebrón

Lóticos: río Bravo

Limnología básica: aguas subterráneas salitrosas

Geología/Edafología: corren a lo largo del río las sierras La Amargosa, El Pino, la Quemada, El Mulato. Tipos de suelo Xerosol, Rigosol, Litosol y Fluvisol.

Características varias: climas muy seco semicálido, muy seco templado, semiseco semicálido y semicálido subhúmedo con lluvias de verano. Temperatura media anual de 16-24ºC. Precipitación total anual 100-700 mm. Zona sujeta a nortes y lluvias ciclónicas estacionales. Temperaturas extremosas: 38°C vs. 40 cm de nieve.

Principales poblados: Cd. Juárez, Acuña del Río, Piedras Negras, Cd. Camargo, Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros, Nueva Ciudad Guerrero

Actividad económica principal: pesca deportiva y comercial, industria maquiladora, turismo, comercio, agricultura y ganadería

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: matorrales xerófilo, submontano, rosetófilo, mezquital, pastizales, vegetación riparia, vegetación halófila, pastizal halófilo de zacahuistle, pastizales inducido y cultivado. Diversidad de hábitats: reservorios, humedales, isletas, pozas, rápidos, lodazales, arenales y cascadas. Vegetación acuática: *Najas* sp., *Potamogeton* sp. Fauna característica: de crustáceos como el langostino *Macrobrachium acanthurus,* el langostino pequeño *Palaemonetes kadiakensis*, el acocil *Procambarus simulans regiomontanus*; de moluscos las almejas *Anodonta* sp., *Lampsilis* sp., *Quadrulas* sp., *Unio* sp.; de peces *Achirus lineatus, Agonostomus monticola, Albula vulpes, Ameiurus melas, Anchoa mitchilli, A. lyolepis, A. hepsetus, Anguilla rostrata, Aplodinotus grunniens, Archosargus probatocephalus, Arius felis, Astyanax mexicanus, Atractosteus spatula, Bagre marinus, Bairdiella chrysura, B. ronchus, Brevoortia gunteri, Campostoma anomalum, C. ornatum, Caranx hippos, Catostomus plebeius, Centropomus parallelus, C. undecimalis, Cichlasoma cyanoguttatum, Citharichthys macrops, C. spilopterus, Cynoscion arenarius, Cyprinella lutrensis, Cyprinodon eximius, C. variegatus, Dasyatis sabina, Dionda diaboli, D. episcopa, D. melanops, Diplectrum bivittatum, D. formosum, Dormitator maculatus, Dorosoma petenense, D. cepedianum, Elops saurus, Etheostoma grahami, E. australe, Eucinostomus argenteus, Evorthodus lyricus, Fundulus grandis, Gambusia affinis, G. senilis, G. speciosa, Gerres rhombeus, Gobiomorus dormitor, Gobionellus oceanicus, Ictalurus punctatus, I. furcatus, I. lupus* spp*, Ictiobus bubalus, I. niger,*

Lepisosteus osseus, Lepomis cyanellus, L. gulosus, L. macrochirus, L. megalotis, Lucania parva, Macrhybopsis aestivalis, Membras martinica, Menidia beryllina, Micropogonias undulatus, Micropterus salmoides, Morone chrysops, Moxostoma austrinum, M. congestum, Mugil cephalus, M. curema, Notropis amabilis, N. buchanani, N. stramineus, Oncorhynchus clarkii virginalis, Pomadasys crocro, Percina macrolepida, Pimephales vigilax, P. promelas, Poecilia formosa, P. mexicana, P. latipinna, Pogonias chromis, Polydactylus octonemus, Pylodictis olivaris, Rhinichthys cataractae y *Strongylura marina*; de aves *Aythya americana, A. valisineria, Anser albifrons, Chen caerulescens, Dendrocygna autumnalis, Egretta rufescens, Grus canadensis, Limosa fedoa, Numenius phaeopus, Pluvialis squamata, Tringa flavipes, T. melanoleuca.* Endemismos de plantas *Atriplex matamorensis, Clappia suaedaefolia, Manihot walkerae;* del crustáceo *Palaemonetes kadiakensis;* de peces *Cyprinella proserpina, C. panarcys, C. rutila, Cyprinodon macrolepis, C. pachycephalus, Gambusia senilis, Gila modesta, G. pulchra, Hybognathus amarus, Etheostoma australe, E. pottsi, Etheostoma* sp., *Notropis braytoni, N. chihuahua, N. jemezanus, N. panarcys, N. proserpinus, N. rutilus, N. saladonis, Notropis* sp*., Xiphophorus couchianus.* Además, de las especies anteriores que se encuentran amenazadas por desecación, contaminación y alteración de la calidad del agua se menciona también a las plantas *Dyssodia tephroleuca, Echinocereus reinchenbachii* var. *fitchii* y *Manfreda longiflora;* los peces *Cycleptus elongatus, Notropis orca, N. simus, Platygobio gracilis* y *Scaphirhynchus platorynchus* (probablemente extinta); los reptiles *Apalone spinifera, Siren lacertina* y *S. intermedia*; las aves *Charadrius melodus, Falco columbarius, F. peregrinus* y el mamífero *Castor canadensis.*

Aspectos económicos: pesca deportiva y comercial. Actividad industrial (maquiladoras), agropecuaria y turística. Recursos petroquímicos e hidráulicos.

Problemática:

- Modificación del entorno: desecación y ensalitramiento. Asentamientos urbanos, actividades agropecuarias y apertura de caminos. Construcción de presas, alteración de la vegetación (causas multifactoriales).
- Contaminación: altos niveles de contaminación industrial (metales pesados), urbana (materia orgánica) y agropecuaria (de todo tipo).
- Uso de recursos: abastecimiento de agua y riego. Especies nativas e introducidas para pesca comercial y deportiva como los bagres *Bagre marinus, Ictalurus furcatus*, las carpas *Carpiodes carpio, Cyprinus carpio*, las mojarras *Gerres rhombeus*, *Lepomis cyanellus, L. macrochirus, L. megalotis,* los catanes *Lepisosteus oculatus, L. osseus*, *Atractosteus spatula*, el plateadito *Menidia beryllina*, la lobina negra *Micropterus salmoides*, la lobina blanca *Morone chrysops,* la lobina rallada *Morone saxatilis*, la tilapia *Oreochromis aureus,* la robaleta *Pomoxis annularis*, el acocil rojo *Procambarus clarkii*, la almejita china, la sardina de quilla y vegetación acuática introducida de *Hydrilla verticillata* y el pasto *Zosterella dubia*. Pesca ilegal, violación de vedas y tallas mínimas, trampas no selectivas.

Conservación: es necesaria la regulación del uso del agua y las descargas urbanas e industriales así como del establecimiento de plantas de tratamiento de agua. Faltan inventarios biológicos, monitoreos del estado actual de la biodiversidad y especies introducidas, estudios fisicoquímicos y sus tendencias,

estudios de los sistemas subterráneos y dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del ambiente. Se recomienda incluir a los organismos en los monitoreos de la calidad del agua, evaluar los recursos acuáticos en términos de disponibilidad (calidad y cantidad), considerar el agua como recurso estratégico (hay escasez) y como áreas de refugio para especies migratorias. Existen problemas de salud y de disponibilidad de agua. Comprende parte del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón de Santa Elena.

Grupos e instituciones: El Colegio de la Frontera Norte; Universidad Autónoma de Nuevo León; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Hidrogeofísica; Instituto Tecnológico y de Alimentos de Tamaulipas; Bioconservación A.C.

Tabla III. 9 Análisis Técnico Ambiental de la RHP con las obras del proyecto.

Región Prioritaria	Características	Problemática	% de incidencia del Proyecto (has)	Impactos ambientales del Proyecto	Medidas Ambientales
RHP 42. RÍO BRAVO INTERNACIONAL	Climas muy seco semicálido, muy seco templado, semiseco semicálido y semicálido subhúmedo con lluvias de verano. Temperatura media anual de 16-24ºC. Precipitación total anual 100-700 mm. Zona sujeta a nortes y lluvias ciclónicas estacionales. Temperaturas extremosas: 38°C vs. 40 cm de nieve.	1. Modificación del entorno: desecación y ensalitramiento. Asentamientos urbanos, actividades agropecuarias y apertura de caminos. Construcción de presas, alteración de la vegetación (causas multifactoriales). 2. Contaminación: altos niveles de contaminación industrial (metales pesados), urbana (materia orgánica) y agropecuaria (de todo tipo). 3. Uso de recursos: abastecimiento de agua y riego. Especies nativas e introducidas para pesca comercial y deportiva como los bagres *Bagre marinus, Ictalurus furcatus*, las carpas *Carpiodes carpio, Cyprinus carpio*, las mojarras *Gerres rhombeus*, *Lepomis cyanellus, L. macrochirus, L. megalotis,* los catanes *Lepisosteus oculatus, L. osseus*, *Atractosteus spatula*, el plateadito *Menidia beryllina*, la lobina negra *Micropterus salmoides*, la lobina blanca *Morone chrysops,* la lobina rallada *Morone saxatilis*, la tilapia *Oreochromis aureus,* la robaleta *Pomoxis annularis*, el acocil rojo *Procambarus clarkii*, la almejita china, la sardina de quilla y vegetación acuática introducida de *Hydrilla verticillata* y el pasto *Zosterella dubia*. Pesca ilegal, violación de vedas y tallas mínimas, trampas no selectivas.	100% (10.13 has)	Los impactos a generar a la RHP son nulos, debido a la superficie de incidencia del proyecto dentro de la Región comparado con la superficie total de la misma, pero principalmente por que los trazos de ampliación que inciden en la RHP, se localizarán sobre derechos de vía y caminos agrícolas existentes del municipio de Acuña, por lo que no se afectará el suelo natural de la RHP, además de que las actividades que se pretenden llevar a cabo, no tendrán incidencia alguna con las problemáticas ambientales identificadas en esta región, como es la modificación del entorno por la agricultura, la contaminación de aguas superficiales por metales pesados o el uso de recursos bióticos.	Como medida preventiva está la de realizar las actividades de construcción de los gasoductos, sobre los derechos de vía existentes y que presentan suelo ya impactado por actividades ajenas al presente proyecto, con la finalidad de no incrementar el grado de afectación al suelo.

Tal y como lo establece la ficha técnica de la RHP, en la política de CONSERVACIÓN se describe que, ***"es necesaria la regulación del uso del agua y las descargas urbanas e industriales, así como del establecimiento de plantas de tratamiento de agua. Faltan inventarios biológicos, monitoreos del estado actual de la biodiversidad y especies introducidas, estudios fisicoquímicos y sus tendencias, estudios de los sistemas subterráneos y dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del ambiente. Se recomienda incluir a los organismos en***

los monitoreos de la calidad del agua, evaluar los recursos acuáticos en términos de disponibilidad (calidad y cantidad), considerar el agua como recurso estratégico (hay escasez) y como áreas de refugio para especies migratorias. Existen problemas de salud y de disponibilidad de agua. Comprende parte del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón de Santa Elena", *de lo anterior, en lo que corresponde a la instalación del Sistema de Distribución de Gas Natural, es importante mencionar que no se realizará la alteración de la calidad del agua por actividades agropecuarias y domésticas, ya que no se realizarán este tipo de actividades; en lo que corresponde a los estudios que se indican en las medidas de conservación, es importante mencionar que estos le corresponden a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) o a las autoridades locales competentes, no así a los particulares que pretenden llevar a cabo un proyecto que no atenta contra la integridad física del agua superficial y subterránea existente en la región, lo cual es el caso del presente proyecto, además de no incidir con la dinámica de agroquímicos de inventarios de flora y fauna acuática puesto que no se afectará este tipo de biodiversidad en las actividades de construcción y operación del sistema para Distribución de gas natural.*

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, RMPs, s.f.)

De acuerdo con la **Figura III.10**, el proyecto no incide con la delimitación de las AICAs.



Figura III. 10 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAs).

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. 10 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. ***Para mayor detalle, Ver Anexo 12.***
NOM-042-SEMARNAT-2003 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	
NOM-045-SEMARNAT-2017 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. ***Para mayor detalle, Ver Anexo 12.***
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. ***Para mayor detalle, Ver Anexo 12.***

Norma	Vinculación con el proyecto
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.	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 especial. ***Para mayor detalle, Ver Anexo 12.***
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.	*De acuerdo con las definiciones de fuentes fijas, dentro del presente proyecto no se tiene contemplado el uso de ningún tipo.*
NOM-085-SEMARNAT-2011 Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición	*De acuerdo con las definiciones de fuentes fijas de calentamiento indirecto, dentro del presente proyecto no se tiene contemplado el uso de ningún tipo, tales como las calderas, generadores de vapor, calentadores de aceite térmico u otro tipo de fluidos y los hornos y secadores a base de sistemas de calentamiento indirecto.*
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 menciona 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.

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 Y GAS LICUADO DE PETRÓLEO POR DUCTOS.

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 Inspección en la materia, con la finalidad de monitorear el grado de cumplimiento de la NOM-003-ASEA-2016.

En el **Anexo 12.1**, se incluye la vinculación del proyecto con 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...*"

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 con 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 3o.- 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.

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 alguno 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**, carboductos 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 proyecto de 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.

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 la distribución 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, reúso, 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.

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**, Carboductos y Poliductos:

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

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS

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.**

De acuerdo con la naturaleza del proyecto, que consiste principalmente en la construcción y operación de un sistema para 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 al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo.

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

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

I. Regional, o

II. Particular.

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 elaboración y puesta en marcha de procedimientos para el manejo integral de residuos.

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

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

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.

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 a lo largo del derecho de vía, para el almacenamiento de residuos peligrosos, estarán debidamente identificados, señalizados y delimitados, con la finalidad de evitar que estos se mezclen con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

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 a lo largo del derecho de vía, para el almacenamiento de residuos peligrosos, estarán debidamente identificados, señalizados y delimitados, con la finalidad de evitar que estos se mezclen con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

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.

Artículo 67.

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

Para el presente proyecto, no se contempla el almacenamiento de residuos por periodos mayores a seis meses.

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 alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;

III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;

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 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, 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 del Sistema 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.

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:

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 Permisionarios;

II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;

III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y

IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.

La Promovente realizará la gestión ante la Comisión Reguladora de Energía y obtendrá el permiso para 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 Permisionarios de las actividades reguladas por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, deberán, según corresponda:

I. Contar con el permiso vigente correspondiente;

II. Cumplir los términos y condiciones establecidos en los permisos, así como abstenerse de ceder, traspasar, enajenar o gravar, total o parcialmente, los derechos u obligaciones derivados de los mismos en contravención de esta Ley;

III. Entregar la cantidad y calidad de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, conforme se establezca en las disposiciones aplicables;

IV. Cumplir con la cantidad, medición y calidad conforme se establezca en las disposiciones jurídicas aplicables;

V. Realizar sus actividades, con Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos de procedencia lícita;

VI. Prestar los servicios de forma eficiente, uniforme, homogénea, regular, segura y continua, así como cumplir los términos y condiciones contenidos en los permisos;

VII. Contar con un servicio permanente de recepción y atención de quejas y reportes de emergencia;

VIII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía, o de la Comisión Reguladora de Energía, para modificar las condiciones técnicas y de prestación del servicio de los sistemas, ductos, instalaciones o equipos, según corresponda;

IX. Dar aviso a la Secretaría de Energía, o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, de cualquier circunstancia que implique la modificación de los términos y condiciones en la prestación del servicio;

X. Abstenerse de otorgar subsidios cruzados en la prestación de los servicios permisionados, así como de realizar prácticas indebidamente discriminatorias;

XI. Respetar los precios o tarifas máximas que se establezcan;

XII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía o de la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, para la suspensión de los servicios, salvo por causa de caso fortuito o fuerza mayor, en cuyo caso se deberá informar de inmediato a la autoridad correspondiente;

XIII. Observar las disposiciones legales en materia laboral, fiscal y de transparencia que resulten aplicables;

XIV. Permitir el acceso a sus instalaciones y equipos, así como facilitar la labor de los verificadores de las Secretarías de Energía, y de Hacienda y Crédito Público, así como de la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, según corresponda;

XV. Cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, en el ámbito de sus respectivas competencias.

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

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

a. En un plazo que no excederá de diez días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe de hechos, así como las medidas tomadas para su control, en los términos de la regulación correspondiente, y

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

XVII. Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro;

XVIII. Presentar anualmente, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables, el programa de mantenimiento de sus sistemas e instalaciones y comprobar su cumplimiento con el dictamen de una 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 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 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 estos 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 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;

b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;

c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;

d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;

e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y

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

Dado que la actividad principal del presente proyecto es la distribución de gas natural por medio de 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 distribución 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.

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	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

Artículos	Vinculación con el Proyecto
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; **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	planes y estrategias de acción estatales ante el Cambio Climático. *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 indirecta Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., con la introducción del presente proyecto en la zona urbana de Acuña, 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.* 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.

Artículos	Vinculación con el Proyecto
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;	

III.4.13 Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos.

Artículos	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 6. Las personas físicas o morales, públicas o privadas que con motivo de sus actividades generen o manejen residuos, están obligadas a darles un manejo ambiental y sanitariamente adecuado de conformidad con lo dispuesto en este ordenamiento y demás disposiciones jurídicas que sean aplicables. En el caso de grandes generadores o de empresas dedicadas a la comercialización o aprovechamiento de los materiales o productos valorizables recuperados a partir de residuos sólidos o que se evite que se conviertan en residuos, estarán sujetas a las disposiciones de la legislación ambiental del Estado de Morelos.	GNN como parte de su responsabilidad ambiental se ajustará a los lineamientos establecidos en el presente reglamento durante el manejo de los residuos sólidos urbanos que sean generados en las diferentes etapas del proyecto.
ARTÍCULO *15. La secretaría elaborará y actualizará, en coordinación con las autoridades competentes, el Programa de Manejo de Residuos Sólidos estatal con los datos obtenidos del diagnóstico básico estatal y la información proporcionada por los municipios, los sujetos regulados y sociedad civil en general. La actualización a que hace referencia el párrafo anterior se realizará cada tres años, con posterioridad al reajuste de la base de datos de los diagnósticos básicos respectivos.	GNN ajustará sus procedimientos acordes a lo establecido en los programas de manejo de residuos expedidos por la autoridad estatal y municipal.
ARTÍCULO *25. Los generadores de residuos de manejo especial proporcionarán a la secretaría la información relativa al manejo de los mismos, de conformidad con lo estipulado en este reglamento.	En su momento GNN informará mediante los medios correspondientes sobre la generación de sus residuos sólidos.

Artículos	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO *33. Para los efectos de este reglamento los residuos se clasifican en: a) Categoría I. Residuos orgánicos: son aquellos que se pueden biodegradar por actividades metabólicas de organismos aeróbicos o anaeróbicos en cuestión de días, hasta 180, como los restos de comida, de animales y vegetales; además de los que por su complejidad de sus moléculas no se degradan fácilmente por procesos biológicos naturales y son susceptibles de ser valorizados, como el papel, cartón, plásticos, textiles y madera; b) Categoría II. Residuos inorgánicos valorizables: son aquellos que pueden ser recuperados de los residuos sólidos urbanos o de manejo especial para su valorización, y c) Categoría III. Residuos inorgánicos no valorizables: Estos residuos están compuestos por la fracción no valorizable de los residuos sólidos urbanos o de manejo especial, que tienen como destino final sitios de disposición final.	En su momento GNN realizará y notificará la clasificación de sus residuos sólidos conforme a lo establecido en el presente lineamiento.
ARTÍCULO 34. Los residuos de manejo especial comprenden las categorías que se indican a continuación: Categoría I. Residuos de procesos: que son los generados en el conjunto de actividades productivas relativas a la extracción, producción, obtención elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, ensamblado, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de materias primas, productos y servicios, y Categoría II. Residuos de consumo: que son los derivados de la eliminación de materiales, productos y de sus envases y embalajes, que corresponden a los residuos sólidos urbanos generados por grandes generadores.	En su momento GNN realizará y notificará su Clasificación como generador de residuos de manejo especial conforme a lo establecido en el presente lineamiento.
ARTÍCULO *35. Para los efectos de este reglamento los generadores de residuos se clasifican como sigue: I. Categoría A. Quienes generen una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida; II. Categoría B. Quienes generen desde 401 kilogramos hasta 9.99 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y III. Categoría C. Quienes generen hasta 400 kilogramos en peso bruto al año o su equivalente en otra unidad de medida.	En su momento GNN realizará y notificará su Clasificación como generador de residuos conforme a lo establecido en el presente lineamiento.

Artículos	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO *58. Los generadores de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y de residuos peligrosos competencia del estado, están obligados a entregarlos debidamente separados a los servicios públicos o privados autorizados para llevar a cabo su recolección y manejo integral, salvo que se trate de residuos sujetos a un plan de manejo notificado a la secretaría, en el cual se sometan a intercambio, donación o valorización aprobado por ésta. Tratándose de generadores de residuos sólidos de la Categoría A establecida en este ordenamiento, que estén sujetos a presentar un plan de manejo, deberán presentar un informe anual a la secretaría en el formato que establezca para tal fin, sobre el volumen y tipo de residuos generados, así como sobre su forma de manejo o bien hacer uso de la Cédula de Operación Anual mediante la cual se reportan a la secretaría las emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, así como los materiales y residuos sujetos a reporte. La secretaría revisará el informe presentado y, en su caso, prevendrá por única ocasión al interesado dentro de los primeros diez días hábiles de haber recibido el informe, para que subsane las inconsistencias observadas. En caso de que el Promovente no reciba notificación alguna, el informe se dará por aceptado.	GNN manejará sus residuos sólidos y de manejo especial conforme a los procedimientos ya establecidos en su sistema de calidad, aunado a lo establecido en el presente lineamiento.
Artículo *58 bis. Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial deberán separarse y clasificarse conforme a lo establecido en la ley, este reglamento y demás normativa aplicable.	En su momento GNN realizará y notificará la clasificación de sus residuos sólidos conforme a lo establecido en el presente lineamiento.
Artículo *58 ter. Los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial deberán disponer de contenedores diferenciados y aptos para su almacenamiento temporal conforme a lo establecido en la ley, este reglamento y demás normativa; así como tomar las prevenciones necesarias para evitar la mezcla de los mismos en la fuente de generación, su almacenamiento temporal o la entrega al servicio de recolección o prestadores de servicios para el manejo de residuos.	GNN manejará sus residuos sólidos y de manejo especial conforme a los procedimientos ya establecidos en su sistema de calidad, aunado a lo establecido en el presente lineamiento.

III.4.14 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;	

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.

III.5.1 Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Acuña, Coahuila.

De acuerdo con la Zonificación de Uso de Suelo establecida en el PDU del municipio de Acuña, se constató que el proyecto incide en los siguientes usos de suelo:

- Industria,
- Industria Ligera,
- Reserva Industrial,
- Habitacional Densidad Alta,
- Habitacional Densidad Media,
- Habitacional Densidad Baja,
- Habitacional Densidad Muy Baja,
- Equipamiento,
- Pecuario.

Fuente: **(Secretaría de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Movilidad, 2016)**

Con base en la revisión del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Acuña, donde se establecen los usos destinos y reservas de uso de suelo en la zona ya mencionada, se constató que el proyecto puede instalarse en las áreas establecidas, ya que no existe ningún tipo de restricción que vaya en contra de la construcción y operación de un Sistema de Distribución de gas natural, sin embargo, es importante mencionar que Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. previo al inicio de las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto, realizará las gestiones correspondientes para la obtención de los permisos y licencias de trabajo, y se ajustará a las condicionantes que en su momento imponga la autoridad competente.



Figura III. 11 Zonificación de Uso de Suelo del PDU de Acuña.

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.

Bibliografía

Ambiental, D. G. (s.f.). *Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal*. Obtenido de http://dgoia.edomex.gob.mx/actualizacion_programa

Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna. (junio de 2014). *Áreas Naturales Protegidas en el Estado de México.* Obtenido de https://conacyt.mx/cibiogem/images/cibiogem/sistema_nacional/documentos/ANPL/Mex/SUPERFICIE_PARQUES_JUNIO_2014.pdf

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

CONABIO. (s.f.). *RMPs*. Obtenido de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_028.html

CONANP. (2016). *Sistema de Información Geográfica de las Áreas Naturales Protegidas (SIG)*. Recuperado el Noviembre de 2017, de https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/sistema-de-informacion-geografica-de-las-areas-naturales-protegidas

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

Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra. (2018). *Planes Municipales de Desarrollo Urbano.* Obtenido de https://seduo.edomex.gob.mx/planes_municipales_de_desarrollo_urbano

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

Índice

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN. 5
IV.1 Delimitación y Justificación del Sistema Ambiental Regional (SAR). 7
IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental Regional (SAR). 14
IV.2.1. Análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR. 14
IV.2.2 Medio Abiótico. 17
IV.2.3 Medio Biótico. 61
IV.2.4 Medio socioeconómico. 118
IV.2.5 Paisaje. 128
IV.3 Diagnóstico Ambiental. 130

Índice de Figuras

Figura IV. 1 Incidencia del proyecto dentro de las UGAs del POERTEC. 9
Figura IV. 2 Cuenca Hidrológica en la que incide el proyecto. 10
Figura IV. 3 Subcuencas Hidrológicas en las que incide el proyecto. 10
Figura IV. 4 Microcuencas Hidrológicas en las que incide el proyecto. 11
Figura IV. 5 Delimitación del Sistema Ambiental Regional del proyecto. 12
Figura IV. 6 Delimitación del AiP del SDGN. 13
Figura IV. 7 Tipo de Clima en el Estado de Coahuila. 17
Figura IV. 8 Tipos de Climas existentes en el SAR del proyecto. 19
Figura IV. 9 Tipos de Climas existentes en el AiP del proyecto. 20
Figura IV. 10 Valores de precipitación existentes en el SAR del proyecto. 21
Figura IV. 11 Valores de precipitación existentes en el AiP. 22
Figura IV. 12 Valores de temperatura existentes en el SAR del proyecto. 23
Figura IV. 13 Valores de temperatura existentes en el AiP. 24
Figura IV. 14 Incidencia del SAR dentro de las Provincias Fisiográficas. 30
Figura IV. 15 Subprovincia donde incide el SAR del proyecto. 31
Figura IV. 16 Sistemas de Topoformas existentes en el SAR del proyecto. 32
Figura IV. 17 Geología existente el SAR. 34
Figura IV. 18 Geología existente en el AiP. 35
Figura IV. 19 Fracturas Geológicas. 37
Figura IV. 20 Ubicación del proyecto conforme a las Regiones Sísmicas del País. 38
Figura IV. 21 Ubicación del proyecto conforme a los Volcanes de México. 39
Figura IV. 22 Edafología presente en el SAR. 40
Figura IV. 23 Edafología presente en el AiP. 43
Figura IV. 24 Tipos de Erosión del suelo en el AiP. 44
Figura IV. 25 Hidrografía del Estado de Coahuila. 47
Figura IV. 26 Región Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto. 49

Figura IV. 27 Cuenca Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto. 49
Figura IV. 28 Subcuencas Hidrológicas en las que incide el SAR del proyecto. 50
Figura IV. 29 Escurrimientos Superficiales en el SAR del proyecto. 52
Figura IV. 30 Escurrimientos Superficiales en el AiP. 53
Figura IV. 31 Acuíferos en los que tiene incidencia el proyecto. 54
Figura IV. 32 Uso de suelo y vegetación en el Estado de Coahuila. 63
Figura IV. 33 Uso de Suelo y Vegetación en el SAR del proyecto. 65
Figura IV. 34 Uso de Suelo y Vegetación en el AiP. 79
Figura IV. 35 Uso de Suelo y Vegetación en el AP (1 de 2). 86
Figura IV. 36 Uso de Suelo y Vegetación en el AP (2 de 2). 86
Figura IV. 37 Incidencia del SDGN en áreas clasificadas como Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo Serie VII del INEGI. 89
Figura IV. 38 Incidencia del SDGN en áreas clasificadas como Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo Serie VII del INEGI. 91
Figura IV. 39 Incidencia del SDGN en áreas clasificadas como Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo Serie VII del INEGI. 95
Figura IV. 40 Incidencia del SDGN en áreas clasificadas como Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo Serie VII del INEGI. 99
Figura IV. 41 Incidencia del SDGN en áreas clasificadas como Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo Serie VII del INEGI. 103
Figura IV. 42 Incidencia del SDGN en áreas clasificadas como Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) y Bosque de Galería de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo Serie VII del INEGI. 105
Figura IV. 43 ANP Federales, Estatales y Municipales. 117

Índice de Tablas

Tabla IV. 1 UGAs POERTEC. 8
Tabla IV. 2 Tipos de Climas existentes en el SAR. 18
Tabla IV. 3 Distribución de los Climas en el SAR. 18
Tabla IV. 4 Normales Climatológicas de la Estación 5085 PRESA CENTENARIO. 25
Tabla IV. 5 Huracanes y tormentas tropicales registrados en México del año 2011 al 2021. 26
Tabla IV. 6 Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SAR. 29
Tabla IV. 7 Distribución de las características Geológicas del SAR. 33
Tabla IV. 8 Geología del SAR, AiP y AP. 34
Tabla IV. 9 Distribución de las características Edafológicas del SAR. 40
Tabla IV. 10 Características generales de los Suelos. 41
Tabla IV. 11 Grados de Degradación del Suelo en el AiP. 45
Tabla IV. 12 Grados de Erosión Hídrica en el AiP. 45
Tabla IV. 13 Características de las aguas superficiales del SAR. 48
Tabla IV. 14 Características de los escurrimientos en el SAR. 51
Tabla IV. 15 Características de los escurrimientos en el AiP. 52
Tabla IV. 16 Usos de Suelo en el SAR. 64

Tabla IV. 17 Listado General de la flora registrada en los muestreos del SAR..... 65
Tabla IV. 18 Listado de la flora registrada en los muestreos del SAR para MET. 67
Tabla IV. 19 Índice de Valor de Importancia (IVI) en el SAR para VSa/MET. 68
Tabla IV. 20 Listado de la flora registrada en los muestreos del SAR para VSa/MET..... 69
Tabla IV. 21 Índice de Valor de Importancia (IVI) en el SAR para VSa/MET. 69
Tabla IV. 22 Listado de la flora registrada en los muestreos del SAR para MKX. 69
Tabla IV. 23 Índice de Valor de Importancia (IVI) en el SAR para MKX. 70
Tabla IV. 24 Listado de la flora registrada en los muestreos de la Vegetación Ribereña. 70
Tabla IV. 25 Índice de Valor de Importancia (IVI) para la Vegetación Ribereña. 71
Tabla IV. 26 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para MET... 72
Tabla IV. 27 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para VSa/MET. 72
Tabla IV. 28 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para Mezquital Xerófilo (MKX). 73
Tabla IV. 29 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para la Vegetación Ribereña. 73
Tabla IV. 30 Usos de Suelo en el AiP. 78
Tabla IV. 31 Listado de la flora registrada en los muestreos del AiP para MET. 80
Tabla IV. 32 Índice de Valor de Importancia (IVI) en el AiP para MET. 80
Tabla IV. 33 Listado de la flora registrada en los muestreos del AiP para VSa/MET. 81
Tabla IV. 34 Índice de Valor de Importancia (IVI) en el AiP para VSa/MET. 81
Tabla IV. 35 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para MET... 82
Tabla IV. 36 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para VSa/MET. 83
Tabla IV. 37 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para el estrato Arbóreo. 83
Tabla IV. 38 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para el estrato Arbustivo. 84
Tabla IV. 39 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para el estrato Herbáceo..... 84
Tabla IV. 40 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para Cactáceas. 85
Tabla IV. 41 Uso de Suelo en el Área del Proyecto. 85
Tabla IV. 42 Usos de Suelo y Vegetación en la Superficie de Uso Temporal del Proyecto (Área del Proyecto (AP)). 87
Tabla IV. 43 Coordenadas UTM de los transectos de muestreo para fauna en el SAR. 109
Tabla IV. 44 Listado de Fauna obtenido en los Monitoreos realizados dentro del SAR. 110
Tabla IV. 45 Diversidad de Aves en los Transectos monitoreados. 111
Tabla IV. 46 Diversidad de Mamíferos en los Transectos monitoreados. 112
Tabla IV. 47 Diversidad de Reptiles en los Transectos monitoreados. 113
Tabla IV. 48 Coordenadas UTM de los transectos de muestreo para fauna en el SAR. 114
Tabla IV. 49 Listado de Fauna obtenido en los Monitoreos realizados dentro del AiP. 115

Tabla IV. 50 Diversidad de Aves en los Transectos monitoreados. 115
Tabla IV. 51 Diversidad de Mamíferos en los Transectos monitoreados. 116
Tabla IV. 52 Diversidad de Reptiles en los Transectos monitoreados. 116

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

La integración del presente capitulo 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 inherente al Sistema para Distribución de Gas Natural.

Un objetivo fundamental que se abordará en este capítulo es el de realizar una correcta delimitación del SAR e identificar las condiciones actuales del 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, 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 que 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 este 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:

- ✓ **Área del Proyecto (AP):** comprende la Superficie de Afectación Temporal o Franja de Uso Temporal, que será empleada por el Regulado durante las actividades de preparación del sitio y construcción del Sistema de Distribución de Gas Natural.
- ✓ **Área de Influencia del Proyecto (AiP):** Este rubro es asumido como el espacio físico donde se presume que podrían emigrar los impactos del proyecto, siendo ésta una superficie de referencia para una evaluación objetiva de los componentes bióticos y abióticos del Sistema Ambiental Regional; sus límites, entre otros criterios, corresponden principalmente a los límites donde pudiese tener afectaciones el proyecto durante la etapa de operación.
- ✓ **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.

  Se reitera que, considerando las variaciones que como en cualquier otro proyecto lineal, pudieran presentarse como resultado de microruteos u otros cambios de trayecto o de ubicación de componentes que fueren necesarios en virtud de obstáculos en la adquisición de predios u otros factores de seguridad, el espacio alternativo a ocupar, ya estará previamente evaluado.

  Finalmente, y en consecuencia de este último punto, las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, regionales, sinérgicos, acumulativos y residuales (capítulo VI de esta MIA-R), propuestos en este estudio, serían igualmente aplicables a las modificaciones al proyecto que fueran requeridas.

IV.1 Delimitación y Justificación del Sistema Ambiental Regional (SAR).

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) Hidrología (Cuencas, Subcuencas y Microcuencas).

Las cuencas son territorios drenados por un único sistema fluvial natural, se puede decir que drena sus aguas al mar de un único río principal, o que vierte sus aguas a un único lago endorreico. Las cuencas hidrológicas son unidades de división funcional con coherencia, lo cual permite una verdadera integración entre lo social y lo ambiental.

Con esta capa temática se determinó el área del sistema ambiental, ya que la delimitación de las cuencas y microcuencas de las regiones hidrológicas, conformando con ello un límite ambiental en donde se encuentra una interacción entre factores y subfactores del ambiente.

B) 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 Regional del Territorio del Estado de Coahuila (POERTEC), y se seleccionaron aquellas en las que el trazo del sistema de Distribución de gas natural incide directamente.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila (POERTEC) y conforme a lo establecido en el Capítulo III de la presente MIA-R, el sistema de distribución incide en un total de 5 Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) (**Ver Figura IV.1**), de las cuales a continuación se indican sus características:

Tabla IV. 1 UGAs POERTEC.

No.	UGA	Usos*		Criterios de Regulación Ecológica
		Compatibles	Incompatibles	
69	APS-RH24F-211	GAN	AGR CIN CON FOR URB	CUS1, CUS2, CC3, CC6, GAN1, GAN2, GAN3, GAN4, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN10, GAN11, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales, Todos Minería No Metálicos.
74	APS-RH24F-51	CON	AGR CIN FOR GAN URB	CUS1, CUS2, CC6, CC8, CC11, CC13, Todos Conservación, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales, Todos Minería No Metálicos.
232	DES-URB	URB y GAN	AGR CIN CON FOR	CUS1, CUS2, CC3, CC5, CC6, CC7, CC9, CC10, CC12, GAN1, GAN2, GAN3, GAN4, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN10, GAN11, GAN12, GAN13, GAN14, GAN15, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales.
248	PRE-RH24F-16	CIN	AGR CON FOR GAN URB	CUS1, CUS2, CC8, CC11, Todos Cinegético, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales.
254	PRE-RH24F-47	URB	AGR CIN CON FOR GAN	CUS1, CUS2, CC1, CC2, CC6, CC7, CC8, CC9, CC10, CC11, CC12, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales.



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

Las microcuencas delimitadas para el SAR del proyecto se retomaron del INEGI, aunado a que, se incluye información a diferentes escalas de análisis hidrológico, considerando que, a un nivel más amplio, el área de referencia (subcuenca) pertenece a una cuenca y a su vez, ésta última pertenece a una Región Hidrológica.

El Sistema de Distribución en estudio está incluida al interior de la Región Hidrológica denominada RH24 Bravo - Conchos, dentro de la Cuenca Hidrológica conocida como R. Bravo – Piedras Negras (**Ver Figura IV.2**), dentro de las Subcuencas Hidrológicas R. Bravo – A. de las Vacas y R. Bravo – R. San Diego (**Ver Figura IV.3**), dentro de las cuales se delimitan las Microcuencas Hidrológicas que se tomaron en cuenta para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (**Ver Figura IV.4**).

Una vez delimitadas por separado cada una de las UGAs y Microcuencas en las que incide directamente el sistema de Distribución, con la ayuda de Sistemas de Información Geográfica (SIGs) fue establecido el Sistema Ambiental Regional del proyecto (**Ver Figura IV.5**) y se procedió a la caracterización de las condiciones climáticas, edáficas, hídricas, bióticas y socioeconómicas de dicha área; con base a la información bibliográfica y cartográfica.

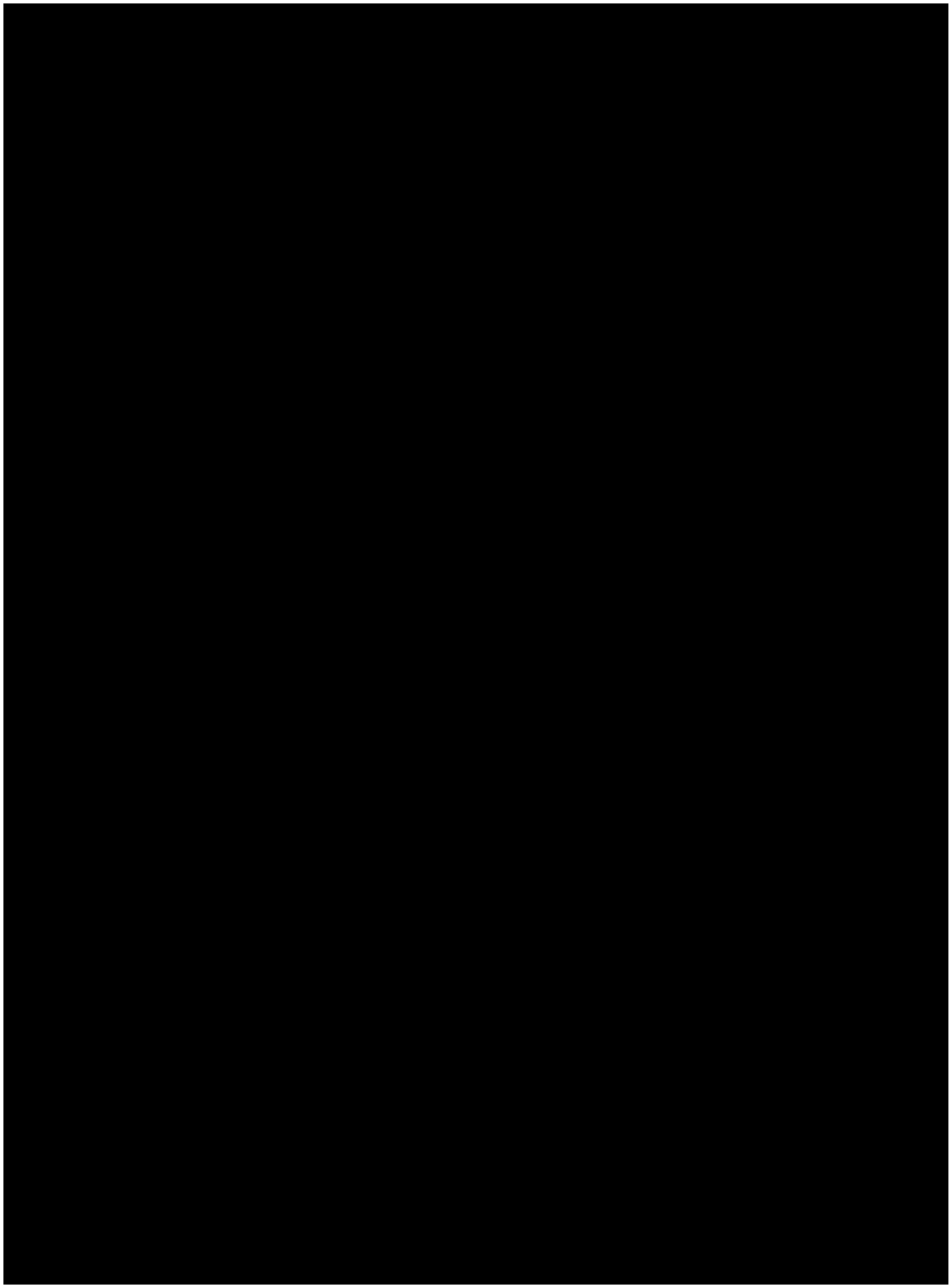


Figura IV. 3 Subcuencas Hidrológicas en las que incide el proyecto.



Figura IV. 4 Microcuencas Hidrológicas en las que incide el proyecto.



Figura IV. 5 Delimitación del Sistema Ambiental Regional del proyecto.

El área total del Sistema Ambiental Regional (SAR), es de 74 634.63 Hectáreas.

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

Adicionalmente, al establecimiento del SAR del proyecto, se realizó la delimitación del Área de Influencia del Proyecto (AiP) de 500 m a ambos lados del derecho de vía del Sistema de Distribución, siendo ésta una superficie de referencia para una evaluación objetiva de los componentes bióticos y abióticos del Sistema Ambiental Regional; sus límites, entre otros criterios, corresponden principalmente a los límites donde pudiese tener afectaciones el proyecto durante la etapa de operación. Esta área cuenta con una superficie total de 4 519.94 hectáreas.

Lo anterior, toda vez que la presente modificación 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.

*En el **Anexo 2.1**, se incluyen las coordenadas que delimitan el AiP en formato editable (EXCEL y KML).*



Figura IV. 6 Delimitación del AiP del SDGN.

Adicionalmente, se estableció el área del Proyecto (AP) sobre la trayectoria del Sistema de Distribución de Gas Natural, siendo una superficie de 3 m considerado como Derecho de Vía o Superficie de Afectación Temporal del Proyecto. *Por lo que la superficie del Área del Proyecto (AP) es de 17.92 Hectáreas.*

IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental Regional (SAR).

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

En primera instancia se debe señalar que 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.

Con el fin de fundamentar la aseveración anterior, se analizaron las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural del área de estudio, 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.

En cuanto a las actividades económicas del estado de Coahuila, son la agricultura, metalmecánica, industria maderera y la industria minera, principalmente en la extracción de carbón en la zona norte del estado.

- **Integridad funcional y capacidad de carga del SAR**

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 erigirá, sin embargo, el Proyecto no impactará la integridad funcional de Sistema Ambiental, 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.

El proyecto se desarrollará dentro de zonas catalogadas con uso de suelo urbano principalmente correspondientes a la cabecera municipal del municipio de Acuña, en estas zonas la capacidad de resiliencia es alta, dadas las características propias de las áreas desérticas que permiten la sobrevivencia de las especies vegetales y faunísticas a pesar de las condiciones climatológicas y de las actividades antropogénicas que se desarrollan en la región.

En cuanto al entorno natural de las regiones cercanas al SAR, donde se presenta vegetación natural no se verá afectado, por lo que su capacidad de resiliencia no será determinada por actividades propias del Proyecto, más bien solo por sus procesos naturales de cambio.

Por lo que la vegetación primaria es un fiel reflejo, en un nivel de equilibrio definido.

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, humedad (entre otros) 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 influenciado en las poblaciones de especies tanto vegetales como animales ya que existe una relación simbiótica.

Es importante mencionar, que tanto las comunidades vegetales como son Matorral, Mezquitales y el Pastizal Natural, como las comunidades de fauna silvestre presentes en el SAR, no se afectarán por el desarrollo proyecto, más bien su estabilidad y desarrollo se deben directamente a procesos naturales de precipitación pluvial, características edáficas y exposición topográfica para la vegetación y a características que le confieren alimento, refugio y anidación a las especies de fauna, ya que ambas comunidades se distribuyen de manera natural en otras áreas dentro del SAR.

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.

- **Análisis de los componentes, recursos o áreas críticas**

En principio, todos los componentes del sistema son relevantes para su funcionamiento, pero es necesario establecer los principales. De manera puntual los siguientes componentes ambientales se podrían considerar como críticos en el análisis del sistema ambiental regional con relación a los impactos que sufrirán por el desarrollo del proyecto:

Suelo

La degradación y/o alteración de los suelos ocurre principalmente en aquellas áreas de vegetación dónde se propicia el uso a la agricultura de riego, así como a las áreas de sobrepastoreo de pastizales, suelos que a través del tiempo han sufrido modificaciones por caracteres socioeconómicos de la región.

La vulnerabilidad de estos suelos se encuentra relacionada con sus características específicas (textura, estructura e índice de fertilidad) y con las características externas de vegetación, cultivos y sobrepastoreo en esta zona.

Agua

Coahuila de Zaragoza es el tercer estado del país donde menos llueve. La precipitación media anual es de 326 mm. Las escasas lluvias y el clima cálido hacen que las fuentes de agua superficiales sean pocas e insuficientes. La principal fuente de abastecimiento son las aguas subterráneas que proveen al 90% de las poblaciones. Debido a que el nivel de recarga de los acuíferos es menor al nivel de extracción, se está provocando una sobreexplotación haciendo que las reservas se vean menguadas.

En cuanto a las aguas superficiales, el estado se divide en cuatro regiones hidrológicas y 16 cuencas hidrográficas. El origen de la mayoría de los ríos de la entidad es producto de los manantiales que brotan de las aguas del subsuelo.

Vegetación

En la flora del Estado de Coahuila predominan los matorrales, que ocupan más del 80% de la superficie del estado.

En la región noreste, donde el paisaje se llena de extensas llanuras y lomeríos, la vegetación es de tipo estepario, con plantas arbustivas de poca altura como gobernadora, huizache, ocotillo y mezquite.

Los matorrales se mezclan con pastizales y en ellos se encuentran manchones de árboles pequeños principalmente palmas conocidas como Yucas. Creciendo a lo largo de los ríos o arroyos con agua permanente, sobresalen líneas de árboles de mayor altura como nogales y sabinos. En las laderas de los cerros se encuentran arbustos como fresnos, táscates y encinos arbustivos.

En las llanuras desérticas del oeste y en la zona desértica del Bolsón de Mapimí al sur de la entidad, la vegetación es de tipo desértico. Predominan los matorrales como huizaches, chapotes, sotoles, lechuguillas y gatuños. Hay también grandes áreas cubiertas de palmas Yuca mezcladas con gobernadora y hojasén, así como pastizales naturales compuestos de zacates navajitas. Hay también una gran variedad de cactus predominando los nopales rastreros, cardenchas y tasajillos.

En la cadena montañosa de la Sierra Madre Oriental crece el chaparral y el bosque de montaña, aunque las zonas arboladas son poco extensas. Estos bosques en su mayoría son mixtos, pero predominan las coníferas. Las especies que se encuentran en estos bosques son: pino, oyamel, alamillo, encino, taray, tejocote rojo, capulín y nogalillo. En las partes altas de las sierras se dan matorrales y arbustos como el guajillo, el brasil, la yuca y el táscate.

Fauna

El Estado de Coahuila ocupa el puesto 28 entre los 32 estados a nivel nacional en cuanto a biodiversidad de fauna silvestre. El inventario de fauna silvestre de la entidad a abril de 2015 era de 1 402 especies: 763 especies de invertebrados y 639 especies de vertebrados (112 especies de mamíferos, 365 de aves, 21 de anfibios, 101 reptiles y 40 de peces).

Entre los animales más comunes que se encuentran en la entidad están: ardilla, conejo, coyote, liebre, mapache, tlacuache, tlalcoyote, gato montés, zorra del desierto, rata canguro, perrito de las praderas, borrego cimarrón, ciervo rojo, puma, armadillo, murciélago, oso negro, musaraña, zorrillo y nutria

En cuanto a peces, la especie cachorrito de Cuatrociénegas, es endémica de la entidad.

Entre los reptiles se encuentran tortugas, lagartijas y culebras de las especies: lagarto escorpión de Lugo, serpiente alicante, pichicuata, víbora de cascabel, coralillos, tortugas de llano y tortugas de concha blanda y orejas rojas.

IV.2.2 Medio Abiótico.

A) Clima y fenómenos meteorológicos.

En el estado de Coahuila de Zaragoza, predomina el clima semicálido en verano y frio en invierno. La temperatura media anual es de 18 a 22°C, la temperatura más alta, mayor de 30°C, se presenta en los meses de mayo a agosto y la más baja, alrededor de 4°C, en enero.

Las temperaturas máximas extremas se han registrado en el municipio de Piedras Negras, con lecturas mayores de 40°C, en los meses de julio a septiembre.

Las lluvias son muy escasas y se presentan durante el verano; la precipitación total anual es alrededor de 400 mm. El 46% del territorio es Muy seco y el 49% seco y semiseco.

Solo en el 5% del territorio, localizado en las partes altas de las sierras del sur, se registra clima Templado subhúmedo.

En las sierras de Múzquiz al norte del estado y de Arteaga en el sureste, se presentan nevadas frecuentemente durante la temporada invernal.

Fuente: (INEGI, 2010)

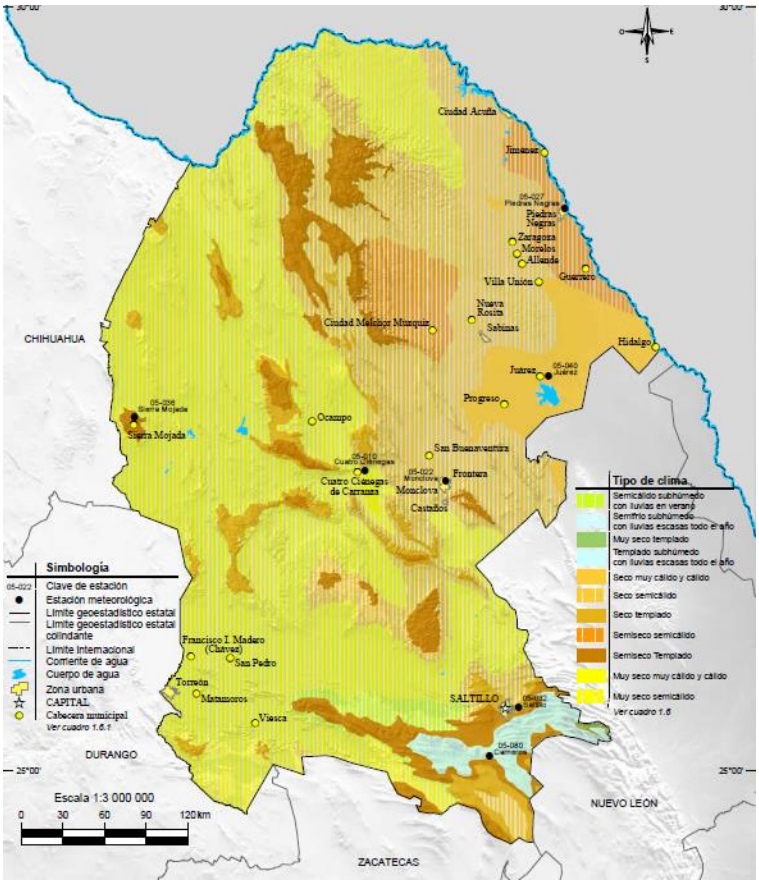


Figura IV. 7 Tipo de Clima en el Estado de Coahuila.

Fuente: INEGI.

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. 2 Tipos de Climas existentes en el SAR.

Clima	Descripción
BSoh(x')	Árido, semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más frio menor de18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Lluvias repartidas todo el año y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
BWh(x')	Muy árido, semicalido, temperatura media anual entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más frio menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Lluvias repartidas todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.

(CONABIO, Portal de Geoinformación)

Tabla IV. 3 Distribución de los Climas en el SAR.

Clave	Descripción	Superficie (HAS)	Porcentaje (%)
BSoh(x')	Árido, semicálido	33 993.5	45.55
BWh(x')	Muy árido, semicalido	40 641.13	54.45
	Total:	74 634.63	100

En lo que corresponde al Área de Influencia del Proyecto (AiP) y el Área del Proyecto (AP), los climas predominantes corresponden a los mismos existentes en el SAR del Proyecto.



Figura IV. 8 Tipos de Climas existentes en el SAR del proyecto.



Figura IV. 9 Tipos de Climas existentes en el AiP del proyecto.

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, en la superficie del SAR, se presentan valores de precipitación entre 400 a 500 mm y de 500 mm a 600 mm anuales. **Ver Figura IV.10.**



Figura IV. 10 Valores de precipitación existentes en el SAR del proyecto.

De acuerdo con la siguiente figura, los valores de precipitación existentes en el AiP y de igual manera en el AiP, oscilan entre los 400 a 500 mm y de 500 mm a 600 mm anuales.



Figura IV. 11 Valores de precipitación existentes en el AiP.

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 la totalidad de la superficie del SAR, se presentan valores de temperatura promedio entre 20°C y 22°C. **Ver Figura IV.12.**

La temperatura promedio en la zona donde tiene incidencia el sistema de Distribución de gas natural, de igual manera corresponde a valores entre 20°C y 22°C.



Figura IV. 12 Valores de temperatura existentes en el SAR del proyecto.



Figura IV. 13 Valores de temperatura existentes en el AiP.

A.3 Normales Climatológicas

Dentro de la delimitación del SAR solo se localiza una Estación Climatológica misma que se ubica en la Presa Centenario, de donde se tomaron los datos de temperatura y precipitación para establecer los históricos promedios en la zona del proyecto, de acuerdo con lo que se establecen en las siguientes tablas:

Tabla IV. 4 Normales Climatológicas de la Estación 5085 PRESA CENTENARIO.

ESTADO DE: COAHUILA						PERIODO: 1981-2010							
ESTACIÓN: 5085				Latitud: 29° 12' 53''		Longitud: 100° 56' 52''					ALTURA: 325 MSNM		
ELEMENTOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
TEMPERATURA MÁXIMA (°C)													
Normal	21.8	24.4	27.3	31.4	34.3	36.3	35.7	37.3	34.6	31.7	26.6	21.8	**30.3**
TEMPERATURA MEDIA (°C)													
Normal	13.2	15.4	18.4	22.3	25.5	27.6	27.5	28.8	26.1	23.1	17.7	13.2	**21.6**
TEMPERATURA MÍNIMA (°C)													
Normal	4.7	6.4	9.6	13.2	16.7	19.0	19.6	20.3	17.6	14.5	8.8	4.6	**12.9**
PRECIPITACIÓN (mm)													
Normal	21.3	24.9	30.7	42.8	68.5	57.4	55.5	48.3	64.4	46.1	26.7	13.8	**500.4**

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA)

De acuerdo con la tabla anterior, los valores de precipitación y temperatura promedios en el SAR del proyecto son 500.4 mm anuales y 21.6°C, así mismo de acuerdo con los datos consultados en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) la velocidad del viento promedio es de 1.5 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.5**), 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 2011 al 2021

Tabla IV. 5 Huracanes y tormentas tropicales registrados en México del año 2011 al 2021.

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2021	Atlántico	Nicholas	TT	Tamaulipas, Veracruz, Campeche y Tabasco
		Grace	H1	Quintana Roo, Yucatán y Campeche
	Pacífico	Rick	H2	Guerrero, Michoacán, Jalisco y Colima
		Pamela	H1	Sinaloa y Durango
		Olaf	H2	Baja California Sur
		Nora	H1	Jalisco, Nayarit y Sinaloa
		Dolores	TT	Colima, Nayarit, Jalisco y Zacatecas
2020	Atlántico	Zeta	H1	Yucatán, Quintana Roo y Campeche
		Delta	H2	Yucatán, Quintana Roo y Campeche
		Cristóbal	TT	Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo
	Pacífico	Hernán	DT	Baja California Sur
		Amanda	TT	Chiapas, Quintana Roo, Yucatán, Campeche y Tabasco.
2019	Atlántico	De acuerdo con los datos del Servicio Meteorológico Nacional, ningún Huracán o Tormenta Tropical tocó tierra.		
	Pacífico			
2018	Atlántico	*Ninguno tocó tierra*		
	Pacífico	Vicente	TT	Chiapas, Oaxaca, Guerreo, Michoacán y Colima.
		Sergio	H4	Baja California Sur, Baja California, Sonora y Sinaloa.
		Carlotta	TT	Oaxaca, Michoacán y Guerrero.
		Bud	H1	Baja California Sur, Sonora y Sinaloa.
2017	Atlántico	Franklin	H1	Quintana Roo, Yucatán y Veracruz.
		Katia	H2	Veracruz y Puebla.
	Pacífico	Beatriz	TT	Oaxaca.
		Calvin	TT	Oaxaca y Chiapas.
		Lidia	TT	Baja California Sur y Baja California.
2016	Pacífico	Depresión Tropical No. 1	DT	Oaxaca y Chiapas.
		Javier	TT	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Baja California Sur.
		Newton	H1	Baja California Sur y Sonora.

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
	Atlántico	Colin	TT	Yucatán y Quintana Roo.
		Danielle	TT	Hidalgo, Tamaulipas, Veracruz, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.
		Earl	H1	Puebla, Veracruz, Tabasco y Campeche.
2015	Pacífico	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.
		Patricia	H5	Colima, Jalisco, Nayarit y Zacatecas.
2014	Pacífico	Simón	H4	Michoacán, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Baja California Sur, Colima y Jalisco.
		Trudy	TT	Guerrero, Chiapas y Oaxaca.
		Vance	DT	Sinaloa, Durango, Jalisco, Colima Nayarit
	Atlántico	Dolly	TT	San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro, Hidalgo, Puebla y Veracruz.
		Depresión Tropical 9	DT	Campeche.
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

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
				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.
		Arlene	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Tamaulipas e Hidalgo.

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

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

De acuerdo a la **Tabla IV.5**, se puede considerar que el Estado de Coahuila no es susceptible a fenómenos climatologicos de manera directa, tales como, huracanes y tormentas tropicales, ya que en los últimos 10 años, si bien, se han presentado fenomenos climáticos que han abarcado la superficie estatal, éstos tienden a entrar por los estados colindantes en las costas y llegan hasta Coahuila solo los remanentes de dichos fenómenos, causando lluvias torrenciales con mínimos daños, además, de acuerdo a las fuentes bibliográficas disponibles, se constató que en el municipio donde tendrá incidencia el proyecto no se han generado afectaciones significativas como inundaciones, deslaves o daños en infraestructura urbana por la presencia de fenómenos climatológicos, por lo que se considera que la zona donde se localizará el proyecto no es susceptible a la afectación por lluvias torrenciales.

B) Geología y Geomorfología.

B.1 Geomorfología.

El proyecto se localiza al Norte del Estado de Coahuila, dentro de la delimitación de la Provincia Fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, dentro de la Subprovincia Fisiográfica conocida como Lagos y Volcanes de Anáhuac, donde existen sistemas de topoformas conformados principalmente por Vaso Lacustre, Vaso Lacustre con Lomerío, Lomerío de Tobas y Sierra Volcánica con Estrato Volcanes.

Tabla IV. 6 Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SAR.

Provincia Fisiográfica	Subprovincia Fisiográfica	Sistema de Topoformas
Grandes Llanuras de Norteamérica	Llanuras de Coahuila y Nuevo León	Lomerío de Laderas Tendidas
		Lomerío de Laderas Tendidas con Bajadas
		Lomerío de Laderas Tendidas con Llanuras
		Valle Típico

A continuación, se describen las características de la Provincia Fisiográfica Grandes Llanuras de Norteamérica:

- **Provincia Fisiográfica Grandes Llanuras de Norteamérica:** Esta provincia fisiográfica se extiende, de norte a sur, desde las provincias políticas canadienses de Alberta (al norte y este de la misma) y Saskatchewan {oeste y sur) hasta el norte de México, en Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Atraviesa el centro de los Estados Unidos de Norteamérica sobre los territorios orientales de los estados de Montana, Wyoming, Colorado y Nuevo México; los occidentales de Dakota Norte, Dakota Sur, Oklahoma y Texas; y casi todo el territorio de Nebraska y Kansas. Sus I imites en el poniente (con las montañas Rocallosas y, en México, con la Sierra Madre Oriental), van, de nortea sur, de los 115o a los 105° de longitud oeste y los orientales (con la provincia estadounidense de los Bajos Centrales y con la Llanura Costera del Golfo Norte en Estados Unidos y México) de los 110° a los 105°.

  En sus bordes occidentales alcanza altitudes superiores a los 1 000 m.s.n.m. y en los orientales cercanos a los 500, de manera que su territorio está claramente inclinado de oeste a este. El rasgo más destacado de esta provincia es la presencia de amplias llanuras, muy planas y cubiertas de vegetación de pradera, antiguo hábitat del bisonte. De las subprovincias que integran la Gran Llanura de Norteamérica, sólo una queda dentro del territorio mexicano.

Fuente: (INEGI)



Figura IV. 14 Incidencia del SAR dentro de las Provincias Fisiográficas.

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

- **Subprovincia de las Llanuras de Coahuila y Nuevo León:** Limita al norte y al este con el rio Bravo, a oeste con la Sierra Madre Oriental y al sureste con la Llanura Costera del Golfo Norte. Abarca parte de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, y se caracteriza por la presencia de llanos interrumpidos por lomeríos dispersos, bajos, de pendientes suaves y constituidos por conglomerados. Una de las llanuras más amplias en esta zona es la que se extiende desde la ciudad de Anáhuac, N. L., hasta Nueva Rosita, Coah., cuya altitud aproximada es de 500 metros.

  Esta subprovincia forma parte de la región conocida como Llanura Costera o Plano Inclinado y abarca 23 138.39 km2 de la superficie de Nuevo León; en ella se localizan totalmente los municipios de Los Aldamas, Anáhuac, China, Doctor Coss, General Bravo, General Treviño, Los Herreras, Melchor Ocampo, Paras, y Vallecillo, y partes de los de Agualeguas, Cerralvo, General Terán, Lampazos de Naranjo y Los Ramones. El área que queda dentro del estado, a pesar de ser muy extensa, es homogénea en cuanto a los sistemas de topoformas, ya que presenta una gran sucesión de lomeríos y llanuras, que en raras ocasiones se ven interrumpidas por una sierra baja, una meseta o un valle.

Fuente: (INEGI, Regiones Fisiográficas, s.f.)



Figura IV. 15 Subprovincia donde incide el SAR del proyecto.



Figura IV. 16 Sistemas de Topoformas existentes en el SAR del proyecto.

B.2 Geología.

B.2.1 Características Litológicas del SAR.

La geología presente en el SAR está conformada y predominada por Rocas Sedimentarias (*Caliza y Caliza - Lutita*) complementándose con suelo Aluvial de acuerdo con la carta geológica del INEGI.

Tabla IV. 7 Distribución de las características Geológicas del SAR.

Clave	Descripción	Superficie (HAS)	Porcentaje (%)
Q(al)	Suelo Aluvial	32 033.61	43.90
Ks(cz)	Roca Sedimentaria (Caliza)	28 026.29	38.40
Ks(cz-lu)	Roca Sedimentaria (Caliza-Lutita)	12 907.71	17.70
	Total:	72 967.61[1]	100.00

- ***Suelo Aluvial:*** Suelos que se han desarrollado con el paso del tiempo como resultado de los sedimentos depositados por las inundaciones periódicas de arroyos o ríos.
- ***Rocas Sedimentarias (Caliza y Caliza - Lutita):*** Roca sedimentaria clástica o detrítica. Como su nombre indica, está compuesta principalmente (más de 2/3) de limo, partículas de tamaño definidos como granos de 1/16 - 1/256 mm o de 4 a 8 en la escala phi (φ) de Krumbein. Las limolitas difieren significativamente de las areniscas debido a sus poros más pequeños y una mayor propensión a contener una significativa fracción de arcilla. Aunque a menudo se confunde con lutita, la limolita carece de la visibilidad y láminas que son típicas de la lutita. Las limolitas pueden contener concreciones. A menos que la roca sedimentaria sea bastante arcillosa, es probable una estratificación que sea oscura y que tiende a superar en ángulos oblicuos no relacionados con el lecho. El mudstone o esquisto es una roca que contiene barro, que es un material que tiene un alcance de limo y arcilla. La limolita se diferencia por tener una composición mayoritaria de limo, no de arcilla.

Fuente. Servicio Geológico Mexicano (SGM).

[1] La superficie faltante corresponde a Zona Urbana y a Cuerpos de Agua.



Figura IV. 17 Geología existente el SAR.

Tabla IV. 8 Geología del SAR, AiP y AP.

Entidades	Era	Clase	Serie	Tipo	Sistema	Clave	Superficie de Incidencia (ha)		
							SAR	AiP	AP
Suelo	Cenozoico	N/A	N/A	Aluvial	Cuaternario	Q(al)	32 033.61	2 063.85	8.14
Unidad Crono-estratigráfica	Mesozoico	Sedimentaria	Cretácico Superior	Caliza	Cretácico	Ks(cz)	28 026.29	1 019.37	3.00
Unidad Crono-estratigráfica	Mesozoico	Sedimentaria	Cretácico Superior	Caliza-Lutita	Cretácico	Ks(cz-lu)	12 907.71	1 403.08	6.79
						Total:	**72 967.61[2]**	***4 486.31[2]***	***17.92***

[2] La superficie faltante corresponde a Zona Urbana y a Cuerpos de Agua.



Figura IV. 18 Geología existente en el AiP.

- **Susceptibilidad a zonas sísmicas, deslizamiento, derrumbes, inundaciones u otros movimientos de tierra o roca, y posible actividad volcánica:**

FRACTURAS GEOLÓGICAS

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 Pacifico.

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.19**, aledaño a las trayectorias de los gasoductos que conforman el Sistema de Distribución, no existen fracturas y/o fallas geológicas que pueden poner en riesgo la integridad física de la infraestructura que conformará el proyecto, por lo que el proyecto no es susceptible a posibles corrimientos de tierra, sin embargo GNN cuenta desde el diseño ejecutivo con sistemas para prevenir una situación mayor de riesgo en caso de presentarse un movimiento geológico, tal es el caso de las válvulas de seccionamiento, mismas que en un momento dado aislarán la parte afectada del sistema para evitar la fuga continua de gas natural, además de que, las tuberías a instalar cuentan con flexibilidad para soportar movimientos del subsuelo con base a lo establecido en la legislación y normatividad ambiental vigente. Aunado a lo anterior, GNN contará con un programa de celajes el cual se realizará de manera periódica para supervisar las condiciones del terreno donde se localicen instaladas las tuberías de conducción de gas natural.*



Figura IV. 19 Fracturas Geológicas.

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 Sistema de Distribución de Gas Natural, tendrá incidencia en la Zona A, catalogada como asísmica.



Figura IV. 20 Ubicación del proyecto conforme a las Regiones Sísmicas del País.

VULCANOLOGÍA

La actividad volcánica consiste esencialmente en la salida a la superficie de los materiales fundidos del interior del planeta a través de fisuras o de conductos (Leet Don L. y Sheldon Judson, 1984).

En el primer caso, la lava solidificada da lugar a extensas mesetas y en el segundo, a la acumulación del material eyectado en la superficie originando las estructuras en forma de loma o montaña conocidas como volcanes. Normalmente los volcanes tienen la forma de un cono con una depresión en la cima que puede ser un cráter o una caldera.

Los volcanes se originan y permanecen activos a causa de los materiales procedentes de depósitos de roca fundida, formados a distancias de profundidad inferiores a los 60 Km. aproximadamente, la cual escapa a la superficie en zonas de debilidad de la corteza.

Mientras la roca fundida permanece en el interior de la tierra se denomina magma, cuando se vierte en la superficie se denomina lava.

Las características de las erupciones volcánicas, así como su grado de peligrosidad, están fuertemente influenciadas por la viscosidad del magma, es decir, por su capacidad para fluir; y por la presión a que están sujetos los gases que contiene. Normalmente la lava de alta viscosidad produce erupciones de carácter explosivo en extremo peligrosas.

Espíndola, J.M. (1992), clasifica los peligros volcánicos en las siguientes categorías: emisiones de lava, flujos de piroclastos, oleadas de piroclastos, inundaciones, lahares y gases volcánicos.

Con base a la Figura IV.20 la localización del Sistema de Distribución de Gas Natural queda fuera del área de incidencia de cualquier tipo de Volcán activo o inactivo de la República Mexicana.

Fuente: Atlas de Riesgos de Coahuila.



Figura IV. 21 Ubicación del proyecto conforme a los Volcanes de México.

C) Suelo.

C.1 Tipos de suelo en el SAR.

Los tipos de suelo existentes en el SAR son: *Fluvisol, Leptosol, Regosol, Rendzina, Vertisol y Xerosol*, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla IV. 9 Distribución de las características Edafológicas del SAR.

Clave	Descripción	Superficie (HAS)	Porcentaje (%)
FL	Fluvisol	1 368.49	1.83
LP	Leptosol	23 780.85	31.86
RG	Regosol	6 156.67	8.25
RZ	Rendzina	14 466.42	19.38
VR	Vertisol	5 147.17	6.90
XE	Xerosol	18 961.06	25.41

El porcentaje restante de suelo corresponde a la superficie del SAR ocupada por Zona Urbana y Cuerpos de Agua.



Figura IV. 22 Edafología presente en el SAR.

En lo que respecta a la comparativa de tipos de suelo en el SAR, AiP y AP, a continuación, se indican las características de cada uno de estos y las superficies de ocupación en cada zona:

Tabla IV. 10 Características generales de los Suelos.

Clave		Unidad	Subunidad	Clase Tex	Características	Área de Análisis (ha)			Vinculación
						SAR	AiP	AP	
FL	ca	Fluvisol	calcárico	Media	Suelos con abundantes sedimentos fluviales, marinos o lacustres en periodos recientes y que están tradicionalmente sobre planicies de inundación, abanicos de ríos o marismas costeras. Tienen buena fertilidad natural y son atractivos históricamente para los asentamientos humanos. Suelo con más de 2% de carbonato de calcio. No tiene las propiedades específicas del horizonte cálcico.	1 368.49	506.92	1.35	Este tipo de suelo reúne las condicione para la realización de la zanja donde quedarán alojados los gasoductos que conformarán el Sistema de Distribución de Gas Natural, sin la necesidad especial de contar con equipos o procedimientos especiales para llevar a cabo las actividades, ya que este tipo de suelos son blandos de textura media.
LP	ca	Litosol	N/A	Media	Actualmente representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40% de pendiente. Suelo con más de 2% de carbonato de calcio. No tiene las propiedades específicas del horizonte cálcico.	23 780.85	1 102.25	3.53	Este tipo de suelo reúne las condicione para la realización de la zanja donde quedarán alojados los gasoductos que conformarán el Sistema de Distribución de Gas Natural, si bien es cierto, no se requieren equipos especiales para la perforación del suelo, si se debe tener cuidado durante las actividades de zanjeado ya que presentan gran cantidad de piedras y gravas (más del 80%), si embargo esto no representa un impedimento para llevar a cabo las actividades de construcción del proyecto.
RG	ca	Regosol	calcárico	Media	Suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Suelo con más de 2% de carbonato de calcio. No tiene las propiedades específicas del horizonte cálcico.	6 156.67	24.69	--	Ninguna, el SDGN no incide directamente con este tipo de suelo.
RZ	N/A	Rendzina	N/A	Media/Fina	Son suelos poco profundos ricos en humus que generalmente se forman a partir de material parental rico en carbonato u ocasionalmente en sulfato.	14 466.42	2.82	--	Ninguna, el SDGN no incide directamente con este tipo de suelo.
VR	cr	Vertisol	crómico	Fina	Se crean bajo condiciones alternadas de saturación sequía, se forman grietas anchas, abundantes y	320.75	70.72	0.11	Este tipo de suelo reúne las condicione para la realización de la zanja donde quedarán alojados

Clave		Unidad	Subunidad	Clase Tex	Características	Área de Análisis (ha)			Vinculación
						SAR	AiP	AP	
					profundas cuando están secos y con más de 30% de arcillas expandibles. Suelo que tiene una capa de color roja de más de 30 cm de espesor.				los gasoductos que conformarán el Sistema de Distribución de Gas Natural, sin la necesidad especial de contar con equipos o procedimientos especiales para llevar a cabo las actividades, ya que este tipo de suelos son blandos de textura media. Sin embargo, se deberá de poner especial atención en temporada de sequía ya que estos suelos tienden a formar grietas profundas.
	pe		pélico	Fina	Se crean bajo condiciones alternadas de saturación sequía, se forman grietas anchas, abundantes y profundas cuando están secos y con más de 30% de arcillas expandibles. Que tiene en los primeros 30 cm del suelo un value Munsell, húmedo, de 3.5 o menos y un croma, húmedo, de 1.5 o menos.	4 826.42	26.56	--	Ninguna, el SDGN no incide directamente con este tipo de suelo.
XE	ha	Xerosol	háplico	Media	Son de profundidad moderada, aunque existen pequeñas áreas en que son profundos. Su origen es aluvial en las llanuras y coluvio- aluvial en las bajadas. Estos suelos tienen un pH que varía de neutro a ligeramente alcalino y la mayoría sobreyacen a una limitante física que está a menos de 100 cm de profundidad. Que tiene una expresión típica de ciertos rasgos (típica en el sentido de que no hay una caracterización adicional o significativa) y sólo se usa si no aplica ninguno de los calificadores previos.	14 536.46	--	3.84	Este tipo de suelo reúne las condicione para la realización de la zanja donde quedarán alojados los gasoductos que conformarán el Sistema de Distribución de Gas Natural, sin la necesidad especial de contar con equipos o procedimientos especiales para llevar a cabo las actividades, ya que este tipo de suelos son blandos de textura media.
	cc		cálcico	Fina	Son de profundidad moderada, aunque existen pequeñas áreas en que son profundos. Su origen es aluvial en las llanuras y coluvio- aluvial en las bajadas. Estos suelos tienen un pH que varía de neutro a ligeramente alcalino y la mayoría sobreyacen a una limitante física que está a menos de 100 cm de profundidad. Que tiene un horizonte cálcico o concentraciones de carbonatos	2 454.92	1 145.24	--	Ninguna, el SDGN no incide directamente con este tipo de suelo.

Clave		Unidad	Subunidad	Clase Tex	Características	Área de Análisis (ha)			Vinculación
						SAR	AiP	AP	
					secundarios que comienzan dentro de los 100 cm desde la superficie del suelo.				
	lv		lúvico	Media	Son de profundidad moderada, aunque existen pequeñas áreas en que son profundos. Su origen es aluvial en las llanuras y coluvio- aluvial en las bajadas. Estos suelos tienen un pH que varía de neutro a ligeramente alcalino y la mayoría sobreyacen a una limitante física que está a menos de 100 cm de profundidad. Suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo. La arcilla es de alta actividad en CIC (mayor de 24cmolc kg-1), lo que representa buenas posibilidades de fertilidad para la agricultura en general.	1 969.67	--	--	Ninguna, el SDGN no incide directamente con este tipo de suelo.
					Total:	***69 880.66[3]***	***2 879.25[3]***	***8.83[3]***	*--*



Figura IV. 23 Edafología presente en el AiP.

[3] La superficie faltante corresponde a Zona Urbana.

C.2 Degradación del Suelo en el Área de Estudio.

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, el 68% de la trayectoria del Sistema de Distribución de Gas Natural (SDGN) se localiza en mayor parte dentro de Zona Urbana, por lo que en esta parte del proyecto no aplica la descripción de los niveles de erosión del suelo con base a lo indicado en la Guía para la presentación de la MIA-R del Sector Hidrocarburos.

A continuación, se indica la degradación del suelo dentro del AiP con base a lo indicado en las fuentes bibliográficas:



Figura IV. 24 Tipos de Erosión del suelo en el AiP.

Con base a lo indicado en la **Figura IV.24**, en el AiP se presentan degradaciones del suelo por ocasionados por la Erosión Hídrica Laminar en grado Leve y Moderado, así como por la existencia de asentamientos humanos y por la presencia de Erosión Antrópica o acelerada que se caracteriza por la remoción del suelo debido a la destrucción de la vegetación natural. A continuación, se describen los Tipos de Erosión existentes en el AiP:

Tabla IV. 11 Grados de Degradación del Suelo en el AiP.

Tipo de Degradación	Grado	Causa Principal	Superficie de Ocupación (Ha)
Erosión Hídrica Laminar con pérdida del suelo superficial	Moderado	Escurrimientos hídricos superficiales y escasa cubierta vegetal	1 743.57
Erosión Hídrica Laminar con pérdida del suelo superficial	Leve	Escurrimientos hídricos superficiales y escasa cubierta vegetal	218.96
Asentamientos Humanos	No aplica	Creación de asentamientos humanos, comerciales e industriales.	433.60
Erosión Antrópica	No aplica	Remoción de la vegetación natural que protege al suelo de las aguas de lluvia	2 042.4
		Total:	***4 438.53[4]***

En lo que respecta a las afectaciones del suelo por Erosión Hídrica en el AiP, a continuación, se indican los datos recabados de las fuentes de información bibliográficas como el INEGI:

Tabla IV. 12 Grados de Erosión Hídrica en el AiP.

Tipo de Erosión Dominante	Forma de Erosión Dominante	Grado de Erosión Dominante	Forma de Erosión Secundaria	Superficie de Ocupación (Ha)
Antrópica	N/A	N/A	N/A	2 042.4
Hídrica	Laminar	Moderado	Carcavas	1 743.57
Hídrica	Laminar	Leve	Surcos	218.96
Asentamientos Humanos	N/A	N/A	N/A	433.60
			Totales:	***4 438.53[4]***

EROSIÓN HÍDRICA EN CÁRCAVAS. La erosión en cárcavas es la principal fuente de sedimento y el principal proceso de degradación en México; el control de esta erosión debe privilegiar el uso de la vegetación nativa e introducida, bajo el concepto de cuenca y con el involucramiento de usuarios y las instituciones locales.

EROSIÓN HÍDRICA LAMINAR. Es la pérdida de una capa delgada más o menos uniforme de suelo (partículas liberadas por salpicadura) en un terreno inclinado. Tiene lugar cuando la intensidad de la precipitación excede la infiltración o bien cuando el suelo se satura de agua, lo que da lugar a un exceso de agua en la superficie. La escorrentía superficial transporta las partículas más finas y provoca una disminución de la productividad del suelo (pérdida de arcilla, materia orgánica y nutrientes). El encostramiento superficial favorece la escorrentía superficial.

[4] La superficie faltante corresponde a Zonas No Aplicables o Sin Información.

D) Agua.

Estado de Coahuila.

Coahuila de Zaragoza es el tercer estado del país donde menos llueve. La precipitación media anual es de 326 mm. Las escasas lluvias y el clima cálido hacen que las fuentes de agua superficiales sean pocas e insuficientes. La principal fuente de abastecimiento son las aguas subterráneas que proveen al 90% de las poblaciones. Debido a que el nivel de recarga de los acuíferos es menor al nivel de extracción, se está provocando una sobreexplotación haciendo que las reservas se vean menguadas.

En cuanto a las aguas superficiales, el estado se divide en cuatro regiones hidrológicas y 16 cuencas hidrográficas. El origen de la mayoría de los ríos de la entidad es producto de los manantiales que brotan de las aguas del subsuelo.

La **región Bravo-Conchos (RH24)** cubre el 63.22% de la superficie del estado y cobija 6 cuencas. En esta región se encuentran las tres principales presas del estado: La Amistad, Venustiano Carranza y la Fragua. Contiene también los únicos ríos de la entidad que llevan agua durante todo el año como el san Rodrigo, el Sabinas y el San Diego.

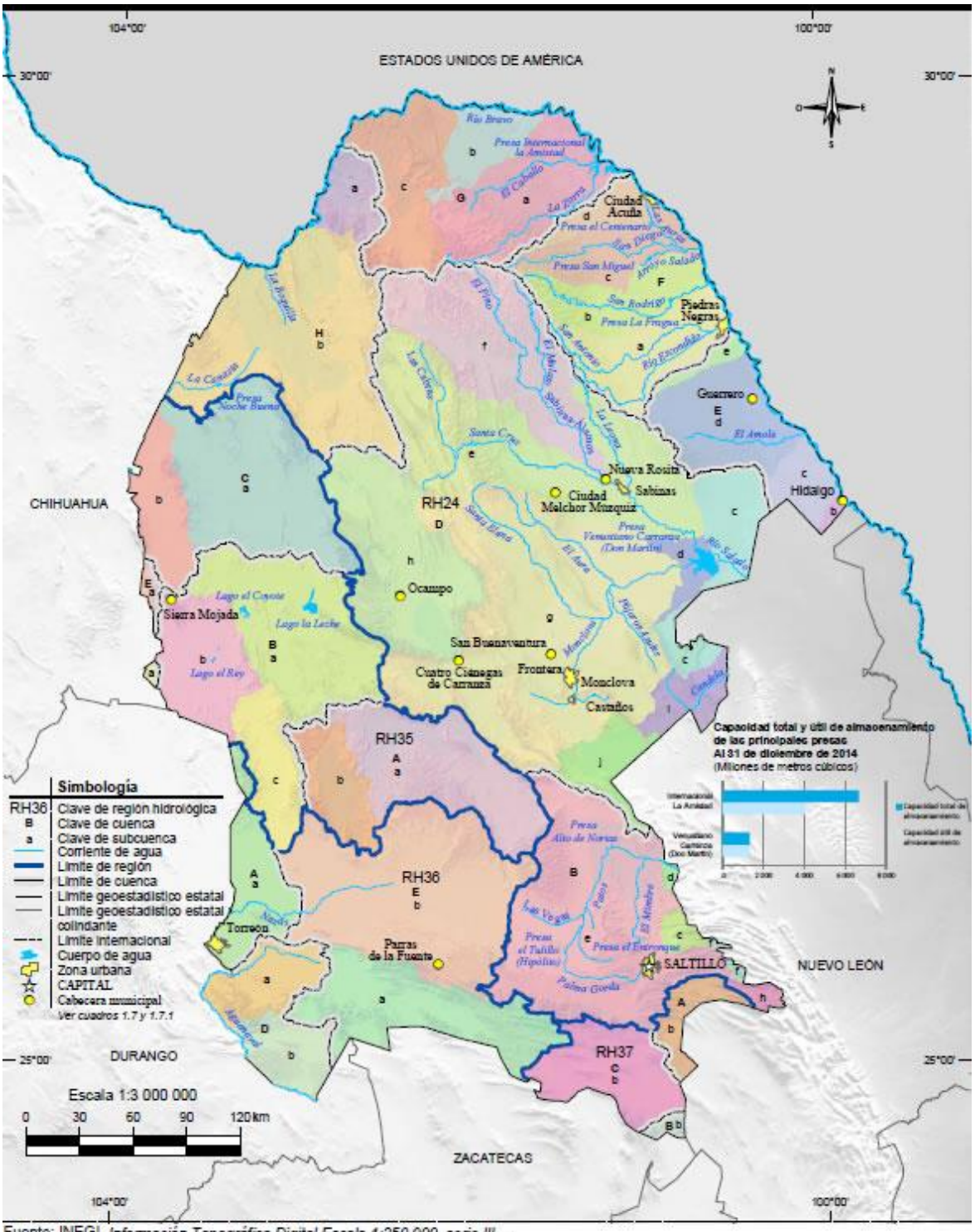
La **región Mapimí (RH35)** cubre el 19.20% del territorio y cobija 4 cuencas: Valle Hundido, Laguna del Rey, Laguna de Guaje-Lipanes y el Llano-Laguna del Milagro. Estos son de carácter intermitente, porque sólo en temporadas extraordinariamente lluviosas almacenan los escurrimientos que sus tributarios les aportan.

La **región Nazas-Aguanaval (RH36)** cubre el 14.43% del territorio y cobija 3 cuencas: rio Nazas-Torreón, rio Aguanaval y Laguna de Mayrán y Viesca. También intermitentes por su origen torrencial.

La **región Río Salado (RH37)** cubre el 3.15% del territorio y cobija 3 cuencas: Sierra Madre Oriental, Matehuala y Sierra de Rodriguez. En esta región se forman dos arroyos importantes por donde corre agua lluvia y la distribuyen por una gran extensión de tierra: arroyos Patos y La Encantada.

En cuanto a las **aguas subterráneas**, el estado se divide en 28 zonas geohidrológicas (acuíferos), las cuales en general presentan sobreexplotación, pero en ocho se presentan graves efectos de abatimiento y perdida de la calidad del agua, siendo estos: el del Cañón de Derramadero, El Hundido, Monclova, Paredón, La Paila, Saltillo–Ramos Arizpe, Región Manzanera–Zapalinamé, Región Carbonífera, Principal–Región Lagunera.

El agua en el Estado es destinada en un 43.67% para el sector agrícola, en una 42.73% para la generación de energía eléctrica, el 5.44% para el uso público urbano y el 4.19% para la industria.



Fuente: INEGI. *Información Topográfica Digital Escala 1:250 000, serie III.*
INEGI-CONAGUA. 2007. *Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México Escala 1:250 000.*
CONAGUA, Dirección Local Coahuila. Subdirección Local de Asistencia Técnica Operativa.

Figura IV. 25 Hidrografía del Estado de Coahuila.

Fuente: Red Hidrográfica Nacional (INEGI).

D.1 Hidrología Superficial.

El SAR y el proyecto quedan comprendidos, en términos administrativos, dentro las siguientes regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas:

Tabla IV. 13 Características de las aguas superficiales del SAR.

Características	Región Hidrográfica	Cuenca Hidrográfica	Subcuenca Hidrográfica	Microcuenca
Clave/nombre	RH-24. Pánuco	Cuenca R. Bravo – Piedras Negras	1. R. Bravo – A. de las Vacas 2. R. Bravo – R. San Diego	1. Aceros Beck 2. Ampliación 5 de Mayo 3. El Cedro 4. Ciudad Acuña
Área (km^2)	226 275	9 987.97	--	--

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.



Figura IV. 26 Región Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto.



Figura IV. 27 Cuenca Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto.



Figura IV. 28 Subcuencas Hidrológicas en las que incide el SAR del proyecto.

Usos y Problemática del Agua en la Región.

En la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, hay escasez de agua en las zonas de mayor desarrollo económico y dinámica demográfica, lo que conduce a que, en la medida en la que el consumo aumenta, la ocurrencia de agua per cápita tienda a disminuir.

Un gran porcentaje del territorio de la región hidrológica es árido, sobre todo en la parte poniente donde se localizan grandes desiertos. El escurrimiento no se distribuye uniformemente y sólo puede aprovecharse en forma irregular.

Se identifican como usos consuntivos en la región los usos público urbano, industrial, agrícola, pecuario y en el enfriamiento de termoeléctricas para la generación de energía eléctrica. Así mismo existen como usos no consuntivos la generación de energía eléctrica por medio de las hidroeléctricas y la acuacultura. Por lo que se refiere a la recreación y el turismo, se considera en dos aspectos: el primero como un consumo de agua potable (que está integrado al uso público urbano, pues el abastecimiento es de las redes de abastecimiento municipales) y el segundo, es el referente a los cuerpos de agua en los cuales se desarrolla esta actividad en forma global junto con otras. La demanda de agua para usos industriales y domésticos ha crecido mucho en las últimas décadas.

En la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, se estima una superficie regable de 663,980 hectáreas, de las cuales casi 59.5% se localiza en Distritos de Riego y el resto en Unidades de Riego. Existen 10 Distritos de Riego y 2,697 Unidades de Riego.

Los distritos de riego, aprovechan en su mayoría los almacenamientos de las presas y/o los escurrimientos de las corrientes, así como una pequeña cantidad de aguas subterráneas que se extraen mediante pozos profundos que son operados por la Comisión Nacional del Agua y por particulares. Las unidades de riego, por su parte, emplean aguas superficiales y subterráneas en igual medida.

En los siguientes cuadros se indica la superficie regable de los distritos y unidades de riego, y se comparan con las superficies regadas en 1995 y 2001 de donde se aprecia que el efecto de la sequía en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos ha sido muy intensa en los últimos 9 años y ha afectado la superficie agrícola significativamente.

Fuente: CONAGUA. gob.mx

Cabe mencionar que, la instalación del Sistema de Distribución de Gas Natural en el municipio de Acuña no representa ningún tipo de impacto hacia los componentes bióticos de la Región Hidrológica en mención, y no ocasionará afectaciones que presenten una sinergia con la problemática actual de la misma.

D.1 Escorrentías

A continuación, se indican las características de las escorrentías existentes en el SAR del proyecto, así como en el AiP y el AP.

Tabla IV. 14 Características de los escurrimientos en el SAR.

Tipo de Escurrimiento	Orden	Número de Corrientes del Tipo de Orden	Longitud (km)
Intermitente	5	27	25.12
	4	37	28.62
	3	129	111.21
	2	249	212.17
	Subtotal	**442**	**377.12**
Perenne	5	24	17.58
	4	9	6.09
	Subtotal	**33**	**23.67**
	Total	**475**	**400.79**

Tabla IV. 15 Características de los escurrimientos en el AiP.

Tipo de Escurrimiento	Orden	Número de Corrientes del Tipo de Orden	Longitud (km)
Intermitente	4	2	0.62
	3	5	1.38
	2	17	6.72
	Subtotal	**24**	**8.72**
Perenne	5	2	1.25
	Subtotal	**2**	**1.25**
	Total	**26**	**9.97**

*Con base a lo indicado en las tablas anteriores y a la **Figura IV.30**, el Sistema de Distribución de Gas Natural (SDGN) tendrá incidencia con escurrimientos superficies del tipo intermitentes y perennes, sin embargo, éstos no sufrirán ningún tipo de daño o impacto negativo en su integridad física o en la calidad de las aguas que en su momento presenten, toda vez que el cruce de dichos cuerpos de agua, se realizarán mediante perforación direccional, la cual es una técnica que permite la instalación de los gasoductos de manera subterránea sin ocasionar afectaciones a la topografía de los cuerpos de agua ni a la vegetación presente; en este sentido, la instalación y actividades del proyecto no tendrán afectación de manera directa con los escurrimientos superficiales y cuerpos de agua existentes.*



Figura IV. 29 Escurrimientos Superficiales en el SAR del proyecto.



Figura IV. 30 Escurrimientos Superficiales en el AiP.

D.2 Hidrología Subterránea.

De acuerdo con la figura siguiente, el sistema de Distribución de gas natural se localiza en los siguientes acuíferos:

- ✓ Presa La Amistad,
- ✓ Palestina.



Figura IV. 31 Acuíferos en los que tiene incidencia el proyecto.

ACUÍFERO PRESA LA AMISTAD.

El acuífero Presa La Amistad, clave 0522, se localiza en la porción norte del Estado de Coahuila de Zaragoza, abarca una superficie de 1,071.6 kilómetros cuadrados; comprende parcialmente los municipios de Acuña y Zaragoza, del Estado de Coahuila de Zaragoza, y corresponde a la Región Hidrológico Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Presa La Amistad, clave 0522, están definidos por los vértices de la poligonal simplificada cuyas coordenadas se presentan a continuación y que corresponden a las incluidas en el "ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009.

El acuífero Presa La Amistad, clave 0522, se ubica dentro de la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, dentro de la cuenca del Río Bravo, que es el río más importante en la superficie del acuífero, ya que éste descarga hacia el Río Bravo, que es la principal corriente superficial en el acuífero, que al norte del acuífero, constituye el límite del acuífero coincidente con el límite internacional entre México

y Estados Unidos de América. En el territorio mexicano el Río Bravo tiene una extensión de 3,051 kilómetros, presenta un escurrimiento natural medio de 5,588 millones de metros cúbicos anuales y descarga finalmente en el Golfo de México.

La Presa La Amistad se encuentra en la porción norte del acuífero, sobre el Río Bravo, con una capacidad al Nivel de Aguas Máximas Ordinarias de 4,462 millones de metros cúbicos y sus aguas se aprovechan principalmente para uso agrícola, aunque también para generación de energía eléctrica, abastecimiento público y control de avenidas.

El acuífero Presa La Amistad, clave 0522, está conformado principalmente por rocas calizas y aluviones. Las calizas predominan en la mayor parte del acuífero, forman parte noreste de la Sierra del Burro. Estas

rocas llegan a presentar conductos de disolución y fracturas que permiten la infiltración y circulación de agua en el subsuelo, dando origen a un acuífero. La principal recarga del acuífero, lo constituyen las filtraciones de la Presa Amistad, lo cual se monitorea a través de 33 pozos de monitoreo de la Comisión Internacional de Límites y Aguas, ubicados alrededor de la parte sur de la presa. El agua subterránea infiltrada de la presa fluye subterráneamente hacia el sur de la misma y posteriormente hacia el oriente para descargar al Río Bravo. Existen numerosos manantiales que descargan sus aguas al Río Bravo.

Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. Para el año 2013, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, en el acuífero Presa La Amistad, clave 0522, variaba de 10 a 80 metros; los niveles más someros se encuentran en las cercanías del Río Bravo, mientras que los más profundos se presentan al sur poniente del valle, en las estribaciones de la Sierra del Burro, debido a que el terreno se eleva.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea en el acuífero Presa La Amistad, clave 0522, referido al nivel del mar, para el año 2013, era de 340 metros sobre el nivel del mar, al suroeste y norte, y la elevación del nivel del agua subterránea desciende paulatinamente hacia el oriente, siguiendo la topografía, hasta alcanzar la cota de 270 metros sobre el nivel del mar en las proximidades del Río Bravo, entre Ciudad Acuña y El Mirador. La dirección del flujo subterráneo ocurre principalmente de poniente al oriente, es decir del pie de la Sierra del Burro hacia el Río Bravo, donde existe una salida subterránea hacia el noreste.

La evolución del nivel del agua subterránea en el período de tiempo comprendido del año 2006 al 2013, muestra recuperación del nivel del agua subterránea de 1 a 2 metros, debido a las lluvias extraordinarias que han ocurrido, especialmente en los últimos dos años en la parte norte del Estado de Coahuila.

Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Presa La Amistad, clave 0522, existen 119 captaciones de agua subterránea; de ellos, 86 captaciones corresponden a pozos y norias que se utilizan tanto en riego como para abrevadero y

uso público urbano y 33 captaciones corresponden a pozos de monitoreo de la Comisión Internacional de Límites de Aguas. De los 86 aprovechamientos, 35 se destinan a uso pecuario, 13 corresponden a uso doméstico y 5 se destinan a uso agrícola.

El volumen de extracción de agua subterránea es de 1.5 millones de metros cúbicos anuales.

Calidad del agua subterránea

El agua subterránea es del tipo cálcico bicarbonatada, en general con salinidad baja, del orden de 340 miligramos por litro de sólidos totales disueltos; solo en sitios aislados se presentan concentraciones altas del orden de 2,750 miligramos por litro de sólidos totales disueltos, en las que el agua subterránea es del tipo cálcica-sulfatada, debido a la disolución de yeso y anhidrita, presente en los sedimentos a través de los cuales circula el agua subterránea. Salvo dichas excepciones, la salinidad y las concentraciones de los distintos iones, no rebasan los límites máximos permisibles para consumo humano, establecidos en la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

Balance de aguas subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas, la recarga total media anual que recibe el acuífero Presa La Amistad, clave 0522, es de 22.6 millones de metros cúbicos anuales, integrada por entradas por flujo subterráneo, recarga vertical por lluvia y recarga inducida por filtraciones de la Presa La Amistad hacia el acuífero. Las salidas del acuífero están integradas por 19.2 millones de metros cúbicos anuales de descarga natural a manantiales provenientes de filtraciones de la Presa La Amistad, flujo base hacia el Río Bravo y salidas subterráneas hacia el Río Bravo, así como 1.5 millones de metros cúbicos anuales de extracción del acuífero mediante norias y pozos El cambio de almacenamiento en el acuífero fue positivo con 3.4 millones de metros cúbicos anuales, debido a las precipitaciones extraordinarias que se han presentado en los últimos años.

Disponibilidad

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA DEL SUBSUELO EN UN ACUÍFERO = RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL - DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA - EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Donde:

DMA = Disponibilidad media anual de agua del subsuelo en un acuífero
R = Recarga total media anual
DNC = Descarga natural comprometida
VEAS = Volumen de extracción de aguas subterráneas

La disponibilidad media anual en el acuífero Presa La Amistad, clave 0522, se determinó considerando una recarga media anual de 22.6 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida de 10.8 millones de metros cúbicos anuales, y el volumen de agua subterráneo concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 20 de diciembre del 2013 de 1.461060 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 10.338940 millones de metros cúbicos anuales.

ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO PRESA LA AMISTAD (0522), JUNIO 2015

ACUÍFERO PALESTINA.

El acuífero Palestina, clave 0513, se localiza en la porción noreste del Estado de Coahuila de Zaragoza, abarca una superficie de 3,500.3 kilómetros cuadrados; comprende parcialmente a los municipios de Zaragoza, Jiménez y Acuña del Estado de Coahuila de Zaragoza, y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico Administrativa Río Bravo.

Los límites del acuífero Palestina, clave 0513, están definidos por los vértices de la poligonal simplificada cuyas coordenadas se presentan a continuación y que corresponden a las incluidas en el "ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009.

El acuífero Palestina, clave 0513, se ubica dentro de la Región Hidrológica 24 Río Bravo y pertenece a la cuenca de la Presa Falcón-Río Salado, en la subcuenca "c" que drena o descarga hacia el Río Bravo que limita al acuífero en su parte oriental. Dentro de este acuífero se encuentra la zona de manantiales conocida como Cabeceras, donde aflora un volumen de 81.1 millones de metros cúbicos anuales, que confluyen en la Presa Derivadora Cabeceras, que son aprovechados para el uso agrícola del Distrito de Riego de Palestina.

En el acuífero Palestina, clave 0513, el subsuelo está formado principalmente por rocas calizas que predominan aflorando al poniente del acuífero donde forman parte de la Sierra del Burro. Estas rocas llegan a presentar conductos de disolución y fracturas que permiten la infiltración y circulación de agua en el subsuelo, dando origen a un acuífero de alta permeabilidad. El agua subterránea circula del poniente al oriente y aflora principalmente en el manantial Cabeceras. Otra parte del agua

subterránea circula para descargar al Río Bravo. Las lutitas junto con los aluviones presentan menor permeabilidad y dan origen a un acuífero de rendimiento reducido.

Niveles del agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. Para el año 2013, la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno, variaba de 10 a 70 metros; en la mayor parte del acuífero la profundidad del agua subterránea se encuentra a menos de 20 metros, encontrándose los niveles más someros en el extremo oriente del mismo, hacia el Río Bravo; al sur de Ciudad Acuña el nivel piezométrico se encuentra entre 10 y 30 metros de profundidad, hacia el poniente se profundiza de 40 a 70 metros, debido a que el terreno se eleva; los niveles más profundos se encuentran hacia la sierra al oeste, donde alcanzan profundidades de 70 metros.

La cota de elevación del nivel de saturación del agua subterránea, referido al nivel del mar, para el año 2013, era de 420 metros sobre el nivel del mar, en el oeste del valle, a la altura de Santa Eulalia y la elevación del nivel del agua subterránea desciende paulatinamente hacia el oriente, siguiendo la topografía, hasta alcanzar la cota de 250 metros sobre el nivel del mar en las proximidades del Río Bravo. La dirección del flujo subterráneo ocurre de poniente a oriente, es decir, del pie de la Sierra del Burro hacia el Río Bravo, donde descarga.

La evolución del nivel del agua subterránea en el período de tiempo comprendido del año 2006 al 2013, muestra recuperación del nivel, debido a las lluvias extraordinarias que han ocurrido especialmente en los últimos dos años en la parte norte del Estado de Coahuila de Zaragoza.

Extracción del agua subterránea y su distribución por usos

En el acuífero Palestina, clave 0513, en el año 2013, existían 190 captaciones de agua subterránea; de ellas, 154 son pozos, 32 norias y 4 manantiales. Del total de captaciones de agua subterránea, 156 se encuentran activas, de las cuales 7 se destinan a uso agrícola, 111 a uso pecuario y 38 a uso público urbano, la mayoría de los pozos rinden caudales de 1 litro por segundo.

El volumen total de extracción de agua subterránea es de 2.1 millones de metros cúbicos anuales. El principal uso del agua subterránea es el agrícola.

Calidad del agua subterránea

El agua subterránea es del tipo cálcico bicarbonatada, con salinidad baja que va de concentración es de 300 a 600 miligramos por litro de sólidos totales disueltos, aunque existen sitios aislados que presentan hasta 2,300 miligramos por litro, en los que el agua subterránea es del tipo sulfatada, debido a la disolución de yesos y anhidritas. Salvo dichas excepciones, la salinidad y las concentraciones de los distintos iones, no rebasan los límites máximos permisibles para consumo humano, establecidos en la Modificación a la Norma Oficial Mexicana "NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

Balance de aguas subterráneas

De acuerdo al balance de aguas subterráneas la recarga total media anual que recibe el acuífero Palestina, clave 0513, es de 10.3 millones de metros cúbicos anuales. La descarga del acuífero mediante la extracción de agua subterránea es de 2.1 millones de metros cúbicos anuales, mientras que la descarga natural hacia el Río Bravo, ya sea como salida subterránea o caudal base se estima en 6.8 millones de metros cúbicos anuales. El cambio de almacenamiento en el acuífero en los últimos años ha sido positivo con 1.4 millones de metros cúbicos anuales por las precipitaciones extraordinarias que han ocurrido.

Disponibilidad

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA DEL SUBSUELO EN UN ACUÍFERO = RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL - DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA - EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Donde:

DMA = Disponibilidad media anual de agua del subsuelo en un acuífero
R = Recarga total media anual
DNC = Descarga natural comprometida
VEAS = Volumen de extracción de aguas subterráneas

La disponibilidad media anual en el acuífero Palestina, clave 0513, se determinó considerando una recarga media anual de 10.3 millones de metros cúbicos anuales; una descarga natural comprometida nula; el volumen de agua subterráneo concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, de 2.103958 millones de metros cúbicos anuales, resultando una disponibilidad media anual de agua subterránea de 8.196042 millones de metros cúbicos anuales.

ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO PALESTINA (0513), JULIO 2015

La instalación del Sistema de Distribución de Gas Natral, no representa ningún tipo de riesgo de contaminación o modificación física a las aguas subterráneas existentes en el municipio de Acuña.

E) Aire.

La calidad del aire en Coahuila es una preocupación permanente, ya que los signos más evidentes de la disminución en su calidad, como la menor visibilidad y el incremento en las molestias y enfermedades asociadas a la contaminación, son ya cotidianos en los principales centros urbanos del estado y los coahuilenses en general perciben como serio, debido a lo evidente de este tipo de contaminación

Sin embargo, más allá de ver el aire sucio, es necesario evaluar de manera cuantitativa su calidad, a través de la medición de los niveles en los que se presentan, tanto espacial como temporalmente. Estas mediciones al ser comparadas con normas nacionales e internacionales se pueden determinar si la calidad del aire es satisfactoria o no, y en este último caso establecer programas de control acordes con la severidad del problema.

Ante este escenario, la Secretaría de Medio Ambiente del Estado, para garantizar un medio ambiente limpio y sano ha instrumentado un programa de monitoreo de la calidad del aire para conocer en una primera instancia los niveles de partículas contaminantes y la emisión de gases al medio ambiente, para que la gente goce de un mejor ambiente hoy y garantice esas condiciones en el futuro.

Las autoridades ambientales del Estado de Coahuila, en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), determinaron diseñar un **Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire (ProAire)**, con la finalidad de analizar el problema y proponer medidas de control de emisión de contaminantes que permita mejorar la calidad del aire en esta zona del país.

El **ProAire** es un instrumento en el que se establecen metas, estrategias, medidas y acciones a corto, mediano y largo plazo, que tienen como objetivo revertir y prevenir las tendencias del deterioro de la calidad del aire para el cuidado del medio ambiente y la protección a la salud de la población.

Adicionalmente, este instrumento tiene la finalidad de realizar un compromiso entre los diferentes ámbitos de gobierno, la iniciativa privada, las organizaciones no gubernamentales y por supuesto con la sociedad, a fin de establecer medidas que permitan reducir la emisión de contaminantes al aire.

Resultados de la calidad del aire para Ciudad Acuña:

ESTACIÓN: Acuña AÑO: 2022 (primer trimestre)									
CONTAMINANTE CRITERIO/MES	ENERO			FEBRERO			MARZO		
	BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA
PM10	0	FALLA	FALLA	4	41	321	3	30	165
PM2.5	0	22	156	0	33	177	0	23	110
O3	0	1	124	0	0	0	0	0	1
NOx	0	3	10	0	3	20	0	2	11
SO2	1	5	85	-1	6	79	-1	4	35
CO	0	3	30	-2	4	113	-11	5	57

Fuente: ProAire Coahuila (SEMA).

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 Dasilirion, 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 estas. 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 matorrales y mezquitales los tipos de vegetación con distribución en el SAR del proyecto.

A) Vegetación

Estado de Coahuila.

En la flora del Estado de Coahuila predominan los matorrales, que ocupan más del 80% de la superficie del estado.

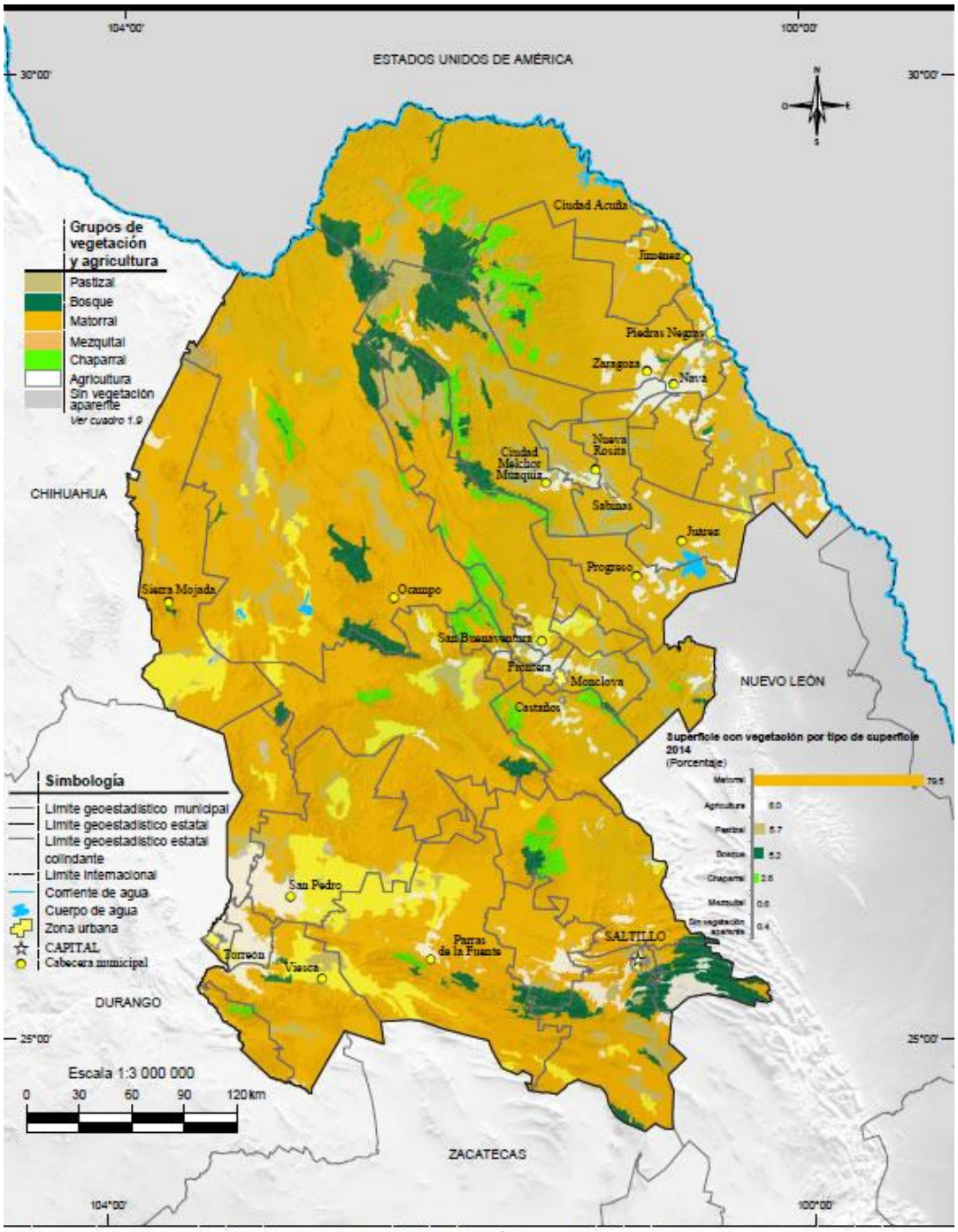
En la región noreste, donde el paisaje se llena de extensas llanuras y lomeríos, la vegetación es de tipo estepario, con plantas arbustivas de poca altura como gobernadora, huizache, ocotillo y mezquite.

Los matorrales se mezclan con pastizales y en ellos se encuentran manchones de árboles pequeños principalmente palmas conocidas como Yucas. Creciendo a lo largo de los ríos o arroyos con agua permanente, sobresalen líneas de árboles de mayor altura como nogales y sabinos. En las laderas de los cerros se encuentran arbustos como fresnos, táscates y encinos arbustivos.

En las llanuras desérticas del oeste y en la zona desértica del Bolsón de Mapimí al sur de la entidad, la vegetación es de tipo desértico. Predominan los matorrales como huizaches, chapotes, sotoles, lechuguillas y gatuños. Hay también grandes áreas cubiertas de palmas Yuca mezcladas con gobernadora y hojasén, así como pastizales naturales compuestos de zacates navajitas. Hay también una gran variedad de cactus predominando los nopales rastreros, cardenchas y tasajillos.

En la cadena montañosa de la Sierra Madre Oriental crece el chaparral y el bosque de montaña, aunque las zonas arboladas son poco extensas. Estos bosques en su mayoría son mixtos, pero predominan las coníferas. Las especies que se encuentran en estos bosques son: pino, oyamel, alamillo, encino, taray, tejocote rojo, capulín y nogalillo. En las partes altas de las sierras se dan matorrales y arbustos como el guajillo, el brasil, la yuca y el táscate.

En la parte más al norte se presenta el matorral espinoso tamaulipeco que se extiende hasta la costa del golfo de México y cuyos componentes característicos son el palo verde, chaparro amargoso, cenizo, mezquite y peyote.



Fuente: INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, serie V.*

Figura IV. 32 Uso de suelo y vegetación en el Estado de Coahuila.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SAR

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII, los usos de suelo dentro del SAR del proyecto se indican en la siguiente tabla:

Tabla IV. 16 Usos de Suelo en el SAR.

Clave	Descripción	Superficie (Has)	Porcentaje (%)
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	35 821.01	48.00
VSa/MET	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco	23 401.59	31.35
RA	Agricultura de Riego Anual	6 866.76	9.20
AH	Asentamientos Humanos	4 810.70	6.45
MKX	Mezquital Xerófilo	823.25	1.10
H2O	Cuerpo de Agua	796.51	1.07
BG	Bosque de Galería	512.46	0.69
PI	Pastizal Inducido	478.64	0.64
MDR	Matorral Desértico Rosetófilo	315.68	0.42
TAP	Agricultura de Temporal Anual y Permanente	310.61	0.42
DV	Sin Vegetación Aparente	180.12	0.24
PC	Pastizal Cultivado	154.49	0.21
RP	Agricultura de Riego Permanente	122.54	0.16
PH	Pastizal Halófilo	16.60	0.02
VH	Vegetación Halófila Xerófila	23.65	0.03
	Total:	***74 634.63***	***100%***



Figura IV. 33 Uso de Suelo y Vegetación en el SAR del proyecto.

Cabe mencionar que, para la identificación de la vegetación natural existente en el Sistema Ambiental Regional (SAR), se realizaron muestreos de Flora y Fauna en diferentes zonas y usos de suelo del SAR, por lo que en el ***Anexo 15*** *se incluye el Reporte completo de los muestreos realizados en el Sistema Ambiental Regional.*

A continuación, se incluyen los listados obtenidos en dichos muestreos.

Tabla IV. 17 Listado General de la flora registrada en los muestreos del SAR.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN	Estrato
Fabaceae	*Acacia berlandieri*	Espino	No incluida	Preocupación Menor	Arbustivo
Rosaceae	*Adenostoma fasciculatum*	Chamizo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Asparagaceae	*Agave lechuguilla Torr*	Lechuguilla	No incluida	No incluida	Cactácea
Asteraceae	*Artemisia dracunculus*	Dragoncillo	No incluida	No incluida	Herbácea
Gramineae	*Arundo donax*	Carrizo	No incluida	Preocupación menor	Herbácea
Bignoniaceae	*Berberis trifoliata*	Palo Amarillo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Fabaceae	*Calliandra eriophylla*	Gatillo	No incluida	No incluida	Arbustivo

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN	Estrato
Cannabaceae	*Celtis ehrenbergiana*	Almez espinoso	No incluida	Menor preocupación	Arbustivo
Cannabaceae	*Celtis laevigata*	Almez	No incluida	Preocupación menor	Arbóreo
Cannabaceae	*Celtis occidentalis*	Palo blanco	No incluida	Preocupación menor	Arbóreo
Araceae	*Colocasia esculenta*	Orejas de elefante	No incluida	Preocupación menor	Herbácea
Cactaceae	*Coryphantha sulcata*	Biznaga partida	No incluida	Preocupación Menor	Cactácea
Cactaceae	*Cylindropuntia leptocaulis*	Tazajillo	No incluida	Preocupación Menor	Cactácea
Asparagaceae	*Dasylirion texanum*	Sotol Texano	No incluida	No incluida	Arbustivo
Ebenaceae	*Diospyros texana*	Chapote	No incluida	Preocupación menor	Arbustivo
Crassulaceae	*Dudleya edulis*	Dedos de dama	No incluida	No incluida	Herbáceo
Cactaceae	*Echinocereus coccineus*	Alicoche Norteño	No incluida	Preocupación Menor	Cactácea
Ehretiaceae	*Ehretia anacua*	Capulín	No incluida	Menor preocupación	Arbóreo
Ephedraceae	*Ephedra nevadensis*	te del decierto	No incluida	Menor preocupación	Arbustivo
Cactaceae	*Ferocactus Humatacanthus*	Biznaga Barril	No incluida	No incluida	Cactácea
Zygophyllaceae	*Guaiacum angustifolium*	Guayacan	No incluida	No incluida	Arbustivo
Cactaceae	*Homalocephala texensis*	Biznaga Tonel	No incluida	No incluida	Cactácea
Fabaceae	*Indigofera lindheimeriana*	Indigofera	No incluida	No incluida	Herbáceo
Zygophyllaceae	*Larrea Tridentata*	Gobernadora	No incluida	No incluida	Arbustivo
Scrophulariaceae	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Moraceae	*Morus alba*	Morera	No incluida	No incluida	Arbóreo
Solanaceae	*Nicotiana glauca*	Tabachin	No incluida	No incluida	Arbustivo
Cactaceae	*Opuntia Atrispina*	Nopal calvo	No incluida	Preocupación Menor	Cactácea
Cactaceae	*Opuntia engelmannii*	Nopal cuijo	No incluida	Preocupación Menor	Cactácea
Fabaceae	*Parkinsonia Aculeata*	Palo Verde	No incluida	Menor preocupación	Arbóreo
Poaceae	*Phalaris arundinacea*	Alpiste cinta	No incluida	Preocupación menor	Herbácea
Rosaceae	*Pronus Fasciculata*	Almendro	No incluida	No incluida	Arbustivo
Fabaceae	*Prosopis Glandulosa*	Mezquite dulce	No incluida	Preocupación menor	Arbóreo
Fabaceae	*Quercus arizonica*	Encinillo	No incluida	Menor preocupación	Arbóreo
Rhamnaceae	*Sarcomphalus obtusifolius*	Garrapatilla	No incluida	Preocupación Menor	Arbustivo
Fabaceae	*Senegalia greggii*	Gatuño	No incluida	No incluida	Arbóreo
Fabaceae	*Sesbanea Herbacea*	Cañamo de rio	No incluida	No incluida	Arbustivo
Poaceae	*Setaria leucopila*	Zacate	No incluida	No incluida	Herbáceo

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN	Estrato
Tamaricaceae	*Tamarix aphylla*	Taraje	No incluida	Menor preocupación	Arbóreo
Typhaceae	*Typha domingensis*	Espadaña (tule)	No incluida	Preocupación menor	Herbácea
Fabaceae	*Vachellia Fornesiana*	Aromo	No incluida	No incluida	Arbóreo
Fabaceae	*Vachellia rigidula*	Chaparro Prieto	No incluida	Preocupación Menor	Arbustivo
Asparagaceae	*Yucca faxoniana*	Palma china	No incluida	Preocupación Menor	Arbustivo
Asparagaceae	*Yucca schidigera*	Yuca de mojave	No incluida	Menor preocupación	Arbóreo

Tabla IV. 18 Listado de la flora registrada en los muestreos del SAR para MET.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN	Estrato
Fabales	*Fabaceae*	*Acacia berlandieri*	Espino	No incluida	Preocupación Menor	Arbustivo
Asparagales	*Asparagaceae*	*Agave lechuguilla Torr*	Lechuguilla	No incluida	No incluida	Cactácea
Lamiales	*Bignoniaceae*	*Berberis trifoliata*	Palo Amarillo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Fabales	*Fabaceae*	*Calliandra eriophylla*	Gatillo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Caryophyllales	*Cactaceae*	*Coryphantha sulcata*	Biznaga partida	No incluida	Preocupación Menor	Cactácea
Caryophyllales	*Cactaceae*	*Cylindropuntia leptocaulis*	Tazajillo	No incluida	Preocupación Menor	Cactácea
Asparagales	*Asparagaceae*	*Dasylirion texanum*	Sotol Texano	No incluida	No incluida	Arbustivo
Saxifragales	*Crassulaceae*	*Dudleya edulis*	Dedos de dama	No incluida	No incluida	Herbáceo
Caryophyllales	*Cactaceae*	*Echinocereus coccineus*	Alicoche Norteño	No incluida	Preocupación Menor	Cactácea
Caryophyllales	*Cactaceae*	*Ferocactus Humatacanthus*	Biznaga Barril	No incluida	No incluida	Cactácea
Zygophyllales	*Zygophyllaceae*	*Guaiacum angustifolium*	Guayacan	No incluida	No incluida	Arbustivo
Caryophyllales	*Cactaceae*	*Homalocephala texensis*	Biznaga Tonel	No incluida	No incluida	Cactácea
Fabales	*Fabaceae*	*Indigofera lindheimeriana*	Indigofera	No incluida	No incluida	Herbáceo
Zygophyllales	*Zygophyllaceae*	*Larrea Tridentata*	Gobernadora	No incluida	No incluida	Arbustivo
Magnoliopsida	*Scrophulariaceae*	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Caryophyllales	*Cactaceae*	*Opuntia Atrispina*	Nopal calvo	No incluida	Preocupación Menor	Cactácea
Caryophyllales	*Cactaceae*	*Opuntia engelmannii*	Nopal cuijo	No incluida	Preocupación Menor	Cactácea
Rosales	*Rosaceae*	*Pronus Fasciculata*	Almendro	No incluida	No incluida	Arbustivo
Fabales	*Fabaceae*	*Prosopis glandulosa*	Mezquite Dulce	No incluida	Preocupación Menor	Arbóreo

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN	Estrato
Rosales	*Rhamnaceae*	*Sarcomphalus obtusifolius*	Garrapatilla	No incluida	Preocupación Menor	Arbustivo
Poales	*Poaceae*	*Setaria leucopila*	Zacate	No incluida	No incluida	Herbáceo
Fabales	*Fabaceae*	*Vachellia rigidula*	Chaparro Prieto	No incluida	Preocupación Menor	Arbustivo
Asparagales	*Asparagaceae*	*Yucca faxoniana*	Palma china	No incluida	Preocupación Menor	Arbustivo

Tabla IV. 19 Índice de Valor de Importancia (IVI) en el SAR para VSa/MET.

Nombre científico	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Abundancia	Abundancia Relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	IVI
Acacia berlandieri	0.27	4.29	90.91	3.21	31.487	3.47	**10.96**
Agave lechuguilla Torr	0.27	4.29	109.09	3.85	1.446	0.16	**8.29**
Berberis trifoliata	0.18	2.86	72.73	2.56	3.017	0.33	**5.75**
Calliandra eriophylla	0.18	2.86	272.73	9.62	0.875	0.10	**12.57**
Coryphantha sulcata	0.18	2.86	27.27	0.96	0.026	0.00	**3.82**
Cylindropuntia leptocaulis	0.36	5.71	72.73	2.56	4.570	0.50	**8.78**
Dasylirion texanum	0.18	2.86	154.55	5.45	6.718	0.74	**9.05**
Dudleya edulis	0.18	2.86	18.18	0.64	227.273	25.06	**28.56**
Echinocereus coccineus	0.18	2.86	45.45	1.60	0.643	0.07	**4.53**
Ferocactus Humatacanthus	0.09	1.43	18.18	0.64	0.161	0.02	**2.09**
Guaiacum angustifolium	0.27	4.29	100.00	3.53	12.067	1.33	**9.14**
Homalocephala texensis	0.09	1.43	18.18	0.64	0.346	0.04	**2.11**
Indigofera lindheimeriana	0.18	2.86	18.18	0.64	227.273	25.06	**28.56**
Larrea Tridentata	0.36	5.71	345.45	12.18	19.439	2.14	**20.04**
Leucophyllum frutescens	1.00	15.71	809.09	28.53	4.016	0.44	**44.68**
Opuntia Atrispina	0.27	4.29	54.55	1.92	2.160	0.24	**6.45**
Opuntia engelmannii	0.36	5.71	90.91	3.21	6.718	0.74	**9.66**
Pronus Fasciculata	0.09	1.43	18.18	0.64	22.622	2.49	**4.56**
Prosopis glandulosa	0.55	8.57	163.64	5.77	77.755	8.57	**22.91**
Sarcomphalus obtusifolius	0.27	4.29	154.55	5.45	60.047	6.62	**16.36**
Setaria leucopila	0.36	5.71	36.36	1.28	181.818	20.05	**27.04**
Vachellia rigidula	0.18	2.86	72.73	2.56	13.206	1.46	**6.88**
Yucca faxoniana	0.27	4.29	72.73	2.56	3.302	0.36	**7.21**
Totales	**6.36**	**100.00**	**2836.36**	**100.00**	**906.98**	**100.00**	**87.78**

Tabla IV. 20 Listado de la flora registrada en los muestreos del SAR para VSa/MET.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN	Estrato
Rosales	*Rosaceae*	*Adenostoma fasciculatum*	Chamizo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Rosales	*Cannabaceae*	*Celtis ehrenbergiana*	Almez espinoso	No incluida	Menor preocupación	Arbustivo
Ephedrales	*Ephedraceae*	*Ephedra nevadensis*	te del desierto	No incluida	Menor preocupación	Arbustivo
Zygophyllales	*Zygophyllaceae*	*Guaiacum angustifolium*	Guayacán	No incluida	No incluida	Arbustivo
Zygophyllales	*Zygophyllaceae*	*Larrea Tridentata*	Gobernadora	No incluida	No incluida	Arbustivo
Magnoliopsida	*Scrophulariaceae*	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Caryophyllales	*Cactaceae*	*Opuntia engelmannii*	Nopal cuijo	No incluida	Menor preocupación	Cactácea
Asparagales	*Asparagaceae*	*Yucca faxoniana*	Palma china	No incluida	Menor preocupación	Herbácea
Asparagales	*Asparagaceae*	*Yucca schidigera*	Yuca de Mojave	No incluida	Menor preocupación	Arbóreo

Tabla IV. 21 Índice de Valor de Importancia (IVI) en el SAR para VSa/MET.

Nombre científico	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Abundancia	Abundancia Relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	IVI
Adenostoma fasciculatum	1.00	18.18	1016.67	27.11	2.8916	1.88	**47.17**
Celtis ehrenbergiana	0.17	3.03	66.67	1.78	25.6564	16.68	**21.48**
Ephedra nevadensis	0.50	9.09	250.00	6.67	17.3115	11.25	**27.01**
Guaiacum angustifolium	0.50	9.09	83.33	2.22	21.7831	14.16	**25.47**
Larrea Tridentata	0.50	9.09	366.67	9.78	15.8389	10.30	**29.16**
Leucophyllum frutescens	1.00	18.18	1500.00	40.00	30.2431	19.66	**77.84**
Opuntia engelmannii	0.33	6.06	50.00	1.33	18.8496	12.25	**19.65**
Yucca faxoniana	1.00	18.18	316.67	8.44	3.9597	2.57	**29.20**
Yucca schidigera	0.50	9.09	100.00	2.67	17.3115	11.25	**23.01**
Totales	**5.50**	**100.00**	**3750.00**	**100.00**	**153.85**	**100.00**	**276.99**

Tabla IV. 22 Listado de la flora registrada en los muestreos del SAR para MKX.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN	Estrato
Boraginales	*Ehretiaceae*	*Ehretia anacua*	Capulín	No incluida	Menor preocupación	Arbóreo
Solanales	*Solanaceae*	*Nicotiana glauca*	Tabachín	No incluida	No incluida	Arbustivo
Fabales	*Fabaceae*	*Parkinsonia Aculeata*	Palo Verde	No incluida	Menor preocupación	Arbóreo

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN	Estrato
Fabales	*Fabaceae*	*Prosopis Glandulosa*	Mezquite dulce	No incluida	Menor preocupación	Arbóreo
Fagales	*Fagaceae*	*Quercus arizonica*	Encinillo	No incluida	Menor preocupación	Arbóreo
Caryophyllales	*Tamaricaceae*	*Tamarix aphylla*	Taraje	No incluida	Menor preocupación	Arbóreo
Fabales	*Fabaceae*	*Vachellia Fornesiana*	Aromo	No incluida	No incluida	Arbóreo

Tabla IV. 23 Índice de Valor de Importancia (IVI) en el SAR para MKX.

Nombre científico	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Abundancia	Abundancia Relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	IVI
Ehretia anacua	0.25	4.55	25.00	1.28	169.6464	13.82	**19.65**
Nicotiana glauca	0.75	13.64	200.00	10.26	230.9076	18.81	**42.70**
Parkinsonia Aculeata	1.00	18.18	300.00	15.38	134.0416	10.92	**44.48**
Prosopis Glandulosa	1.00	18.18	775.00	39.74	289.1581	23.55	**81.48**
Quercus arizonica	0.75	13.64	150.00	7.69	164.9667	13.44	**34.77**
Tamarix aphylla	0.75	13.64	150.00	7.69	113.1447	9.22	**30.54**
Vachellia Fornesiana	1.00	18.18	350.00	17.95	125.7949	10.25	**46.38**
Totales	**5.50**	**100.00**	**1950.00**	**100.00**	**1227.66**	**100.00**	**300.00**

Tabla IV. 24 Listado de la flora registrada en los muestreos de la Vegetación Ribereña.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN	Estrato
Asterales	*Asteraceae*	*Artemisia dracunculus*	Dragoncillo	No incluida	No incluida	Herbácea
Poales	*Gramineae*	*Arundo donax*	Carrizo	No incluida	Preocupación menor	Herbácea
Fabales	*Fabaceae*	*Calliandra eriophylla*	Charrasquillo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Rosales	*Cannabaceae*	*Celtis ehrenbergiana*	Almez espinoso	No incluida	Preocupación menor	Arbustivo
Rosales	*Cannabaceae*	*Celtis laevigata*	Almez	No incluida	Preocupación menor	Arbóreo
Urticales	*Cannabaceae*	*Celtis occidentalis*	Palo blanco	No incluida	Preocupación menor	Arbóreo
Arales	*Araceae*	*Colocasia esculenta*	Orejas de elefante	No incluida	Preocupación menor	Herbácea
Ericales	*Ebenaceae*	*Diospyros texana*	Chapote	No incluida	Preocupación menor	Arbustivo
Magnoliopsida	*Scrophulariaceae*	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Rosales	*Moraceae*	*Morus alba*	Morera	No incluida	No incluida	Arbóreo
Caryophyllales	*Cactaceae*	*Opuntia engelmannii*	Nopal cuijo	No incluida	Preocupación menor	Cactácea
Poales	*Poaceae*	*Phalaris arundinacea*	Alpiste cinta	No incluida	Preocupación	Herbácea

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN	Estrato
					menor	
Fabales	*Fabaceae*	*Prosopis Glandulosa*	Mezquite dulce	No incluida	Preocupación menor	Arbóreo
Fabales	*Fabaceae*	*Senegalia greggii*	Gatuño	No incluida	No incluida	Arbóreo
Fabales	*Fabaceae*	*Sesbanea Herbacea*	Cañamo de rio	No incluida	No incluida	Arbustivo
Poales	*Typhaceae*	*Typha domingensis*	Espadaña (tule)	No incluida	Preocupación menor	Herbácea
Fabales	*Fabaceae*	*Vachellia Fornesiana*	Aaromo	No incluida	No incluida	Arbóreo

Tabla IV. 25 Índice de Valor de Importancia (IVI) para la Vegetación Ribereña.

Nombre científico	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Abundancia	Abundancia Relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	IVI
Artemisia dracunculus	0.50	6.06	50.00	2.33	6.6052	0.30	**8.68**
Arundo donax	0.50	6.06	50.00	2.33	250.0000	11.17	**19.56**
Calliandra eriophylla	0.50	6.06	225.00	10.47	86.5904	3.87	**20.40**
Celtis ehrenbergiana	0.50	6.06	200.00	9.30	37.3929	1.67	**17.03**
Celtis laevigata	0.50	6.06	200.00	9.30	452.3904	20.22	**35.58**
Celtis occidentalis	0.50	6.06	150.00	6.98	36.3169	1.62	**14.66**
Colocasia esculenta	0.50	6.06	50.00	2.33	95.0334	4.25	**12.63**
Diospyros texana	0.50	6.06	175.00	8.14	15.5529	0.70	**14.90**
Leucophyllum frutescens	0.50	6.06	275.00	12.79	35.7848	1.60	**20.45**
Morus alba	0.25	3.03	50.00	2.33	122.7188	5.49	**10.84**
Opuntia engelmannii	0.25	3.03	25.00	1.16	7.0686	0.32	**4.51**
Phalaris arundinacea	0.50	6.06	50.00	2.33	125.0000	5.59	**13.97**
Prosopis Glandulosa	0.75	9.09	175.00	8.14	240.5288	10.75	**27.98**
Senegalia greggii	0.50	6.06	225.00	10.47	115.9427	5.18	**21.71**
Sesbanea Herbacea	0.50	6.06	50.00	2.33	45.9636	2.05	**10.44**
Typha domingensis	0.50	6.06	50.00	2.33	63.6174	2.84	**11.23**
Vachellia Fornesiana	0.50	6.06	150.00	6.98	500.7416	22.38	**35.42**
Totales	**8.25**	**100.00**	**2150.00**	**100.00**	**2237.25**	**100.00**	**221.20**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima por Tipo de Vegetación en el muestreo realizado en la vegetación del SAR.

Las siguientes tablas indican el IVI resultante con base al número de individuos, abundancia, dominancia y frecuencia relativos, ya indicados, además del Índice de Valor de Importancia (IVI), Abundancia proporcional de la especie (Pi), Logaritmo natural (LN), Índice de Shannon e Índice de Equitatividad (E).

Tabla IV. 26 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para MET.

Nombre científico	IVI	Pi	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon	Índice de Equitatividad
Artemisia dracunculus	8.68	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Arundo donax	19.56	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Calliandra eriophylla	20.40	0.105	-2.257	-0.236	0.236	0.083
Celtis ehrenbergiana	17.03	0.093	-2.375	-0.221	0.221	0.078
Celtis laevigata	35.58	0.093	-2.375	-0.221	0.221	0.078
Celtis occidentalis	14.66	0.070	-2.663	-0.186	0.186	0.066
Colocasia esculenta	12.63	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Diospyros texana	14.90	0.081	-2.508	-0.204	0.204	0.072
Leucophyllum frutescens	20.45	0.128	-2.056	-0.263	0.263	0.093
Morus alba	10.84	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Opuntia engelmannii	4.51	0.012	-4.454	-0.052	0.052	0.018
Phalaris arundinacea	13.97	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Prosopis Glandulosa	27.98	0.081	-2.508	-0.204	0.204	0.072
Senegalia greggii	21.71	0.105	-2.257	-0.236	0.236	0.083
Sesbanea Herbacea	10.44	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Typha domingensis	11.23	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Vachellia Fornesiana	35.42	0.070	-2.663	-0.186	0.186	0.066
Totales	**221.20**	**1.000**			**2.621**	**0.925**

De acuerdo con la división de las especies registradas por tipo de vegetación, tomando como base la clasificación señalada en literatura, en la que 0 es el valor más bajo y 5 es el valor más alto, para la Vegetación de **Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET)** se registraron un total de **86 individuos en 17 especies** y un **índice de diversidad estimado en 2.621**, con la especie ***Leucophyllum frutescenscomo,*** como la de mayor distribución; este tipo de vegetación puede ser clasificado como de **DIVERSIDAD BAJA**.

Tabla IV. 27 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para VSa/MET.

Nombre científico	IVI	Pi	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon	Índice de Equitatividad
Adenostoma fasciculatum	47.17	0.271	-1.305	-0.354	0.354	0.161
Celtis ehrenbergiana	21.48	0.018	-4.030	-0.072	0.072	0.033
Ephedra nevadensis	27.01	0.067	-2.708	-0.181	0.181	0.082
Guaiacum angustifolium	25.47	0.022	-3.807	-0.085	0.085	0.038
Larrea Tridentata	29.16	0.098	-2.325	-0.227	0.227	0.103
Leucophyllum frutescens	77.84	0.400	-0.916	-0.367	0.367	0.167
Opuntia engelmannii	19.65	0.013	-4.317	-0.058	0.058	0.026

Nombre científico	IVI	Pi	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon	Índice de Equitatividad
Yucca faxoniana	29.20	0.084	-2.472	-0.209	0.209	0.095
Yucca schidigera	23.01	0.027	-3.624	-0.097	0.097	0.044
Totales	**276.99**	**1.000**			**1.647**	**0.750**

De acuerdo con la división de las especies registradas por tipo de vegetación, tomando como base la clasificación señalada en literatura, en la que 0 es el valor más bajo y 5 es el valor más alto, para la **Vegetación Secundaria arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco (VSa/MET)** se registraron un total de **225 individuos en 9 especies** y un **índice de diversidad estimado en 1.647**, con la especie ***Leucophyllum frutescenscomo,*** como la de mayor distribución; este tipo de vegetación puede ser clasificado como de **DIVERSIDAD BAJA**.

Tabla IV. 28 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para Mezquital Xerófilo (MKX).

Nombre científico	IVI	Pi	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon	Índice de Equitatividad
Ehretia anacua	19.65	0.013	-4.357	-0.056	0.056	0.029
Nicotiana glauca	42.70	0.103	-2.277	-0.234	0.234	0.120
Parkinsonia Aculeata	44.48	0.154	-1.872	-0.288	0.288	0.148
Prosopis Glandulosa	81.48	0.397	-0.923	-0.367	0.367	0.188
Quercus arizonica	34.77	0.077	-2.565	-0.197	0.197	0.101
Tamarix aphylla	30.54	0.077	-2.565	-0.197	0.197	0.101
Vachellia Fornesiana	46.38	0.179	-1.718	-0.308	0.308	0.158
Totales	**300.00**	**1.000**			**1.647**	**0.846**

Para la vegetación de **Mezquital Xerófilo (MKX)** se registraron un total de **78 individuos en 7 especies** y un **índice de diversidad estimado en 1.647**, con la especie de ***Prosopis Glandulosa*** como la de mayor distribución; este tipo de vegetación puede ser clasificado como de **DIVERSIDAD BAJA**.

Tabla IV. 29 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para la Vegetación Ribereña.

Nombre científico	IVI	Pi	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon	Índice de Equitatividad
Artemisia dracunculus	8.68	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Arundo donax	19.56	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Calliandra eriophylla	20.40	0.105	-2.257	-0.236	0.236	0.083
Celtis ehrenbergiana	17.03	0.093	-2.375	-0.221	0.221	0.078
Celtis laevigata	35.58	0.093	-2.375	-0.221	0.221	0.078
Celtis occidentalis	14.66	0.070	-2.663	-0.186	0.186	0.066
Colocasia esculenta	12.63	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Diospyros texana	14.90	0.081	-2.508	-0.204	0.204	0.072

Nombre científico	IVI	Pi	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon	Índice de Equitatividad
Leucophyllum frutescens	20.45	0.128	-2.056	-0.263	0.263	0.093
Morus alba	10.84	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Opuntia engelmannii	4.51	0.012	-4.454	-0.052	0.052	0.018
Phalaris arundinacea	13.97	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Prosopis Glandulosa	27.98	0.081	-2.508	-0.204	0.204	0.072
Senegalia greggii	21.71	0.105	-2.257	-0.236	0.236	0.083
Sesbanea Herbacea	10.44	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Typha domingensis	11.23	0.023	-3.761	-0.087	0.087	0.031
Vachellia Fornesiana	35.42	0.070	-2.663	-0.186	0.186	0.066
Totales	**221.20**	**1.000**			**2.621**	**0.925**

Para la **Vegetación Ribereña** se registraron un total de **86 individuos en 17 especies** y un **índice de diversidad estimado en 2.621**, con la especie de ***Leucophyllum frutescens*** como la de mayor distribución; este tipo de vegetación puede ser clasificado como de **DIVERSIDAD BAJA - MEDIA**.



Dasylirion texanum



Senegalia berlandieri



Guaiacum angustifolium



Sarcomphalus obtusifolius



Echinocereus coccineus



Echinocactus texensis

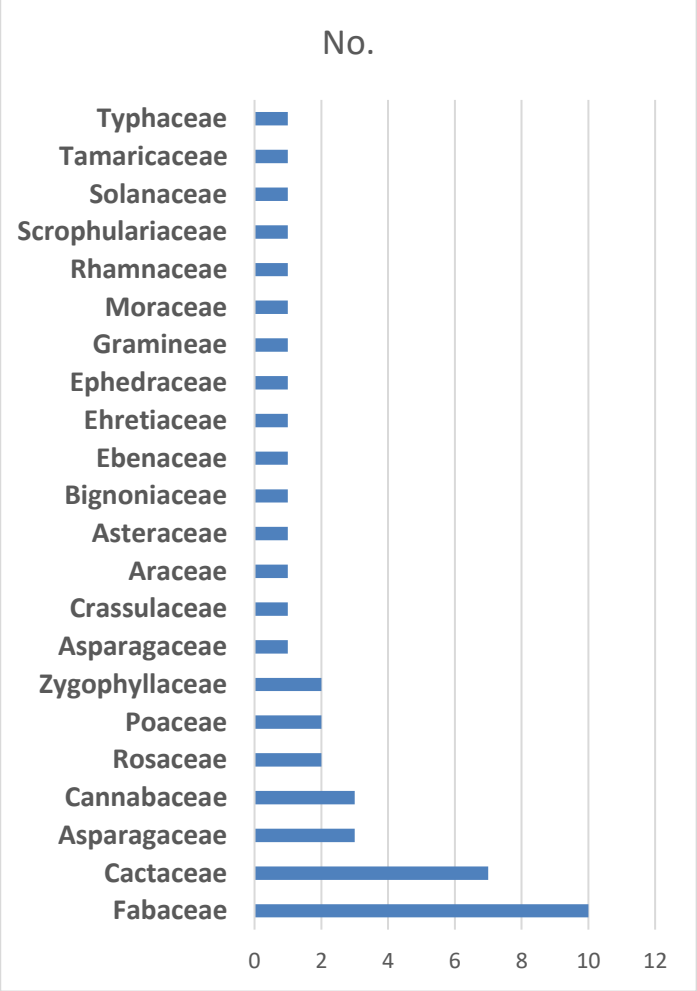
CONCLUSIONES DE LOS MUESTREOS EN EL SAR.

En el área estudiada se identificaron 44 especies pertenecientes a 40 géneros y 23 familias. Se observó la dominancia de las familias Fabaceae (22.72%), Cactaceae (15.90%), Asparagaceae (6.81%) y Cannabaceae (6.81%). El 65.86% de las especies pertenecen a siete (7) familias, el resto (34.14%) a 16 familias representadas por una especie cada una.

En el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) las especies de mayor IVI fueron Leucophyllum frutescens, Dudleya edulis, Indigofera lindheimeriana y Setaria leucopila, con valores de 44.68, 28.56, 28.56 y 27.04, respectivamente. Estas cuatro (4) especies sumaron 42.8% del total del IVI. Otras tres (3) especies tuvieron un valor de importancia entre 10 y 23; mientras que 17 (74%) especies reportaron un IVI entre 2 y 10. En muchas de estas especies de Matorral, presenta una tendencia notable de baja abundancia y frecuencias relativas.

En la Vegetación Secundaria arbustiva (VSa) de Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) las especies de mayor IVI fueron Leucophyllum frutescens y Adenostoma fasciculatum, con valores de 77.84 y 47.17, respectivamente. Estas dos (2) especies sumaron 41.67% del total del IVI. Otras seis (6) especies tuvieron un valor de importancia entre 20 y 30; mientras que una especie reportó un IVI entre menor a 20. En muchas de estas especies de Matorral, se presenta una tendencia alta en abundancia y frecuencias relativas.

En la vegetación de Mezquital Xerófilo (MKX) las especies de mayor IVI fueron Prosopis Glandulosa, Vachellia Fornesiana, Parkinsonia Aculeata y Nicotiana glauca con valores de 81.48, 46.38, 44.48 y 42.70, respectivamente. Estas cuatro (4) especies sumaron el 71.68% del total del IVI. Otras dos (2) especies tuvieron un valor de importancia entre 30 y 35; mientras que una especie reportó un IVI entre menor a 20. En la mayoría de estas especies de Mezquital, se presenta una tendencia alta en abundancia y frecuencias relativas.



Distribución de las Familias.

En la Vegetación Ribereña las especies de mayor IVI fueron Celtis laevigata y Vachellia Fornesiana con valores de 35.58 y 35.42, respectivamente. Estas dos (2) especies sumaron el 23.66% del total del IVI. Otras cuatro (4) especies tuvieron un valor de importancia entre 20 y 29; mientras que once (11) especies reportaron un IVI entre menor a 20. En la mayoría de estas especies de vegetación, se presenta una tendencia a la baja en abundancia y frecuencias relativas.

Los resultados permiten afirmar que los ecosistemas de Matorral y Mezquital presentaron lgunas diferencias en la importancia ecológica de las especies, tal es el caso de Leucophyllum frutescens en el Matorral Espinoso Tamaulipeco; Prosopis Glandulosa en el Mezquital Xerófilo y Celtis laevigata en la Vegetación Ribereña. Estas especies desempeñan un papel importante en la tipología de vegetación. Otras especies como Vachellia Fornesiana apareció con valores importantes, tanto en matorral como en la vegetación ribereña.

Los bajos valores del IVI en la mayoría de las especies del Matorral Espinoso Tamaulipeco y en la Vegetación Ribereña, indican que son especies de menor dominio florístico. Berroterán (1994) y Baldizán (2004) consideran que la composición florística varía para cada tipo de vegetación y dentro

de estas pueden existir varias asociaciones estrechamente relacionadas. Se puede considerar que la vegetación de Matorral y Mezquital son muy heterogéneas en cuanto a la diversidad de especies botánicas.

Para mayor detalle, ***Ver Anexo 15. Muestreos FyF.***

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (AiP).

A continuación, se indican los Usos de Suelo y Vegetación en el Área de Influencia del Proyecto (AiP).

Tabla IV. 30 Usos de Suelo en el AiP.

Clave	Descripción	Superficie (Has)	Porcentaje (%)
AH	Asentamientos Humanos	2136.79	47.27
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	1184.22	26.20
VSa/MET	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco	547.52	12.11
RA	Agricultura de Riego Anual	261.51	5.79
TAP	Agricultura de Temporal Anual y Permanente	151.35	3.35
PC	Pastizal Cultivado	100.35	2.22
DV	Sin Vegetación Aparente	79.01	1.75
BG	Bosque de Galería	48.99	1.08
MKX	Mezquital Xerófilo	6.59	0.15
H2O	Cuerpo de Agua	3.61	0.08
	Total:	***4 519.94***	***100%***

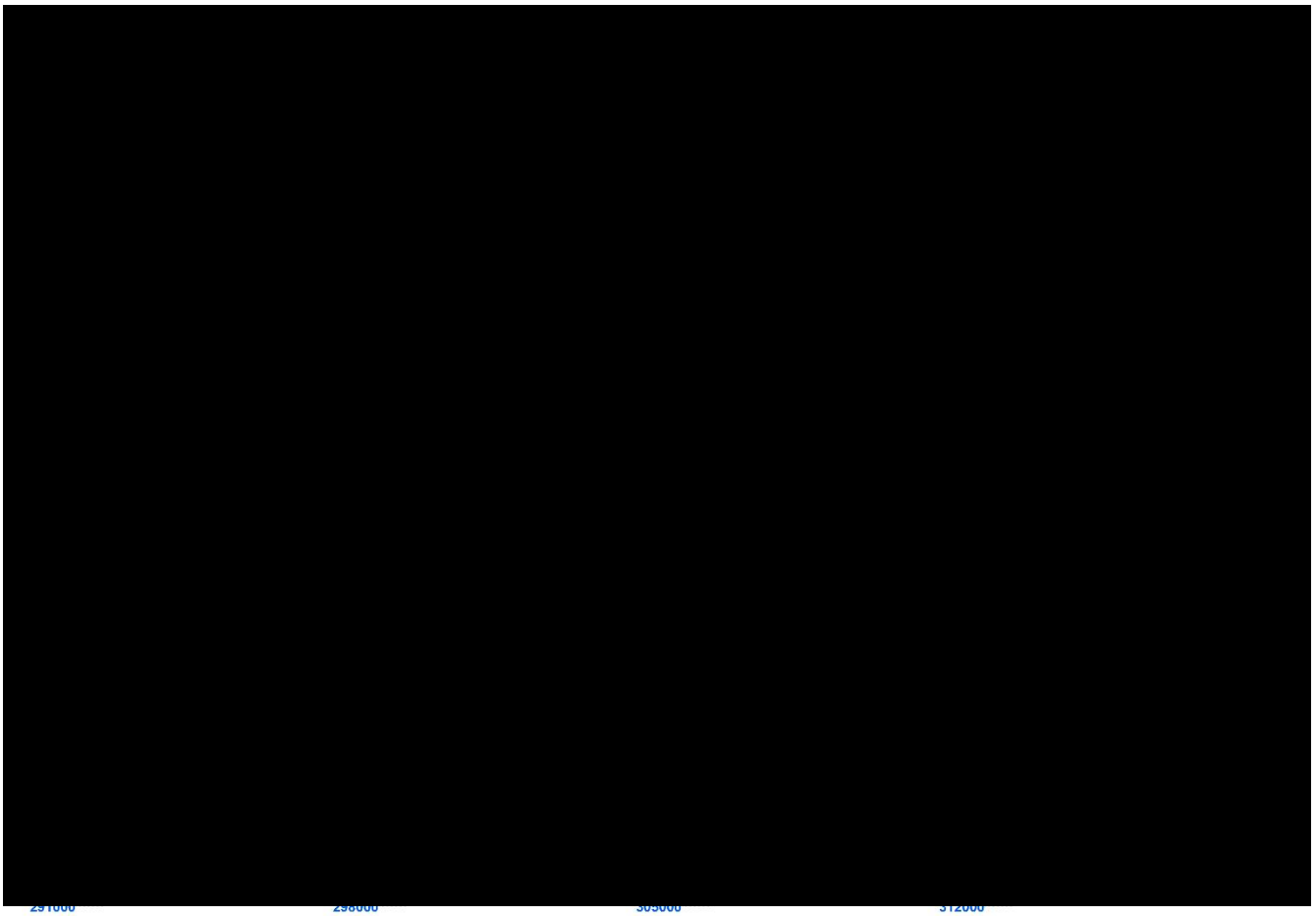


Figura IV. 34 Uso de Suelo y Vegetación en el AiP.

Cabe mencionar que, para la caracterización de la vegetación existente en el AiP, se realizaron muestreos de Flora en las áreas donde el INEGI establece que el uso de suelo es forestal, tal y como se muestra en la **Tabla IV.29**.

Es importante mencionar que, con base a los Usos de suelo y a las condiciones actuales de las áreas donde se localizará el Sistema de Distribución, solo se realizaron muestreos de Flora en los usos de suelo predominantes dentro de la superficie del AiP, con base a lo indicado en la Carta de Uso de Suelo del INEGI.

Para caracterizar la vegetación del AiP se utilizaron parcelas de 10 m X 10 m, contabilizando el número de ejemplares por especie identificada cuando la mitad o más del individuo se localizan dentro de esta, no considerándose en caso contrario su presencia. Así mismo, se midieron los parámetros dasométricos de altura, diámetro basal a 10 cm y/o diámetro a la altura de pecho (1.30 m), así como los diámetros de copa tomados de norte a sur y de oriente a poniente para la elaboración de los cálculos de biodiversidad (Índice de Shannon, Índice de Valor de Importancia, etc.).

Para mayor detalle, ver Estudios de Flora y Fauna que se incluyen en el **Anexo 15** del presente.

A continuación, se indican los resultados de los muestreos de vegetación en el AiP:

Tabla IV. 31 Listado de la flora registrada en los muestreos del AiP para MET.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN	Estrato
Fabales	*Fabaceae*	*Acacia berlandieri*	Espino	No incluida	Preocupación Menor	Arbustivo
Asparagales	*Asparagaceae*	*Agave lechuguilla Torr*	Lechuguilla	No incluida	No incluida	Cactácea
Lamiales	*Bignoniaceae*	*Berberis trifoliata*	Palo Amarillo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Fabales	*Fabaceae*	*Calliandra eriophylla*	Gatillo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Caryophyllales	*Cactaceae*	*Coryphantha sulcata*	Biznaga partida	No incluida	Preocupación Menor	Cactácea
Asparagales	*Asparagaceae*	*Dasylirion texanum*	Sotol Texano	No incluida	No incluida	Arbustivo
Saxifragales	*Crassulaceae*	*Dudleya edulis*	Dedos de dama	No incluida	No incluida	Herbáceo
Zygophyllales	*Zygophyllaceae*	*Guaiacum angustifolium*	Guayacan	No incluida	No incluida	Arbustivo
Fabales	*Fabaceae*	*Indigofera lindheimeriana*	Indigofera	No incluida	No incluida	Herbáceo
Zygophyllales	*Zygophyllaceae*	*Larrea Tridentata*	Gobernadora	No incluida	No incluida	Arbustivo
Magnoliopsida	*Scrophulariaceae*	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Caryophyllales	*Cactaceae*	*Opuntia engelmannii*	Nopal cuijo	No incluida	Preocupación Menor	Cactácea
Rosales	*Rosaceae*	*Pronus Fasciculata*	Almendro	No incluida	No incluida	Arbustivo
Fabales	*Fabaceae*	*Prosopis glandulosa*	Mezquite Dulce	No incluida	Preocupación Menor	Arbóreo
Rosales	*Rhamnaceae*	*Sarcomphalus obtusifolius*	Garrapatilla	No incluida	Preocupación Menor	Arbustivo
Poales	*Poaceae*	*Setaria leucopila*	Zacate	No incluida	No incluida	Herbáceo
Fabales	*Fabaceae*	*Vachellia rigidula*	Chaparro Prieto	No incluida	Preocupación Menor	Arbustivo
Asparagales	*Asparagaceae*	*Yucca faxoniana*	Palma china	No incluida	Preocupación Menor	Arbustivo

Tabla IV. 32 Índice de Valor de Importancia (IVI) en el AiP para MET.

Nombre científico	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Abundancia	Abundancia Relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	IVI
Acacia berlandieri	0.25	4.35	100.00	3.60	86.590	3.90	11.85
Agave lechuguilla Torr	0.25	4.35	75.00	2.70	3.976	0.18	7.23
Berberis trifoliata	0.25	4.35	150.00	5.41	8.296	0.37	10.13
Calliandra eriophylla	0.25	4.35	450.00	16.22	2.405	0.11	20.67
Coryphantha sulcata	0.25	4.35	25.00	0.90	0.071	0.00	5.25
Dasylirion texanum	0.25	4.35	250.00	9.01	18.475	0.83	14.19
Dudleya edulis	0.25	4.35	25.00	0.90	500.000	22.50	27.75
Guaiacum angustifolium	0.25	4.35	75.00	2.70	33.183	1.49	8.54

Nombre científico	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Abundancia	Abundancia Relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	IVI
Indigofera lindheimeriana	0.25	4.35	25.00	0.90	375.000	16.87	22.12
Larrea Tridentata	0.25	4.35	200.00	7.21	53.456	2.41	13.96
Leucophyllum frutescens	1.00	17.39	675.00	24.32	11.045	0.50	42.21
Opuntia engelmannii	0.50	8.70	100.00	3.60	18.475	0.83	13.13
Pronus Fasciculata	0.25	4.35	75.00	2.70	62.212	2.80	9.85
Prosopis glandulosa	0.50	8.70	175.00	6.31	213.825	9.62	24.62
Sarcomphalus obtusifolius	0.25	4.35	175.00	6.31	165.130	7.43	18.08
Setaria leucopila	0.25	4.35	25.00	0.90	625.000	28.12	33.37
Vachellia rigidula	0.25	4.35	125.00	4.50	36.317	1.63	10.49
Yucca faxoniana	0.25	4.35	50.00	1.80	9.079	0.41	6.56
Totales	**5.75**	**100.00**	**2775.00**	**100.00**	**2222.53**	**100.00**	**300.00**

Tabla IV. 33 Listado de la flora registrada en los muestreos del AiP para VSa/MET.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Lista Roja UICN	Estrato
Rosales	*Cannabaceae*	*Celtis ehrenbergiana*	Almez espinoso	No incluida	Menor preocupación	Arbustivo
Ephedrales	*Ephedraceae*	*Ephedra nevadensis*	te del decierto	No incluida	Menor preocupación	Arbustivo
Zygophyllales	*Zygophyllaceae*	*Guaiacum angustifolium*	Guayacan	No incluida	No incluida	Arbustivo
Zygophyllales	*Zygophyllaceae*	*Larrea Tridentata*	Gobernadora	No incluida	No incluida	Arbustivo
Magnoliopsida	*Scrophulariaceae*	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	No incluida	No incluida	Arbustivo
Caryophyllales	*Cactaceae*	*Opuntia engelmannii*	Nopal cuijo	No incluida	Menor preocupación	Cactácea
Asparagales	*Asparagaceae*	*Yucca faxoniana*	Palma china	No incluida	Menor preocupación	Herbácea
Asparagales	*Asparagaceae*	*Yucca schidigera*	Yuca de mojave	No incluida	Menor preocupación	Arbóreo

Tabla IV. 34 Índice de Valor de Importancia (IVI) en el AiP para VSa/MET.

Nombre científico	Abundancia	Abundancia Relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	IVI
Celtis ehrenbergiana	100.00	3.57	76.9692	17.00	30.57
Ephedra nevadensis	250.00	8.93	51.9346	11.47	30.40
Guaiacum angustifolium	100.00	3.57	65.3492	14.43	28.00
Larrea Tridentata	300.00	10.71	47.5167	10.49	31.21
Leucophyllum frutescens	1350.00	48.21	90.7294	20.03	88.25
Opuntia engelmannii	100.00	3.57	56.5488	12.49	26.06

Nombre científico	Abundancia	Abundancia Relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	IVI
Yucca faxoniana	500.00	17.86	11.8792	2.62	40.48
Yucca schidigera	100.00	3.57	51.9346	11.47	25.04
Totales	**2800.00**	**100.00**	**452.86**	**100.00**	**274.96**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima por Tipo de Vegetación en el muestreo realizado en la vegetación del AiP.

Las siguientes tablas indican el IVI resultante con base al número de individuos, abundancia, dominancia y frecuencia relativos, ya indicados, además del Índice de Valor de Importancia (IVI), Abundancia proporcional de la especie (Pi), Logaritmo natural (LN), Índice de Shannon e Índice de Equitatividad (E).

Tabla IV. 35 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para MET.

Nombre científico	IVI	Pi	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon	Índice de Equitatividad
Acacia berlandieri	11.85	0.036	-3.323	-0.120	0.120	0.041
Agave lechuguilla Torr	7.23	0.027	-3.611	-0.098	0.098	0.034
Berberis trifoliata	10.13	0.054	-2.918	-0.158	0.158	0.055
Calliandra eriophylla	20.67	0.162	-1.819	-0.295	0.295	0.102
Coryphantha sulcata	5.25	0.009	-4.710	-0.042	0.042	0.015
Dasylirion texanum	14.19	0.090	-2.407	-0.217	0.217	0.075
Dudleya edulis	27.75	0.009	-4.710	-0.042	0.042	0.015
Guaiacum angustifolium	8.54	0.027	-3.611	-0.098	0.098	0.034
Indigofera lindheimeriana	22.12	0.009	-4.710	-0.042	0.042	0.015
Larrea Tridentata	13.96	0.072	-2.630	-0.190	0.190	0.066
Leucophyllum frutescens	42.21	0.243	-1.414	-0.344	0.344	0.119
Opuntia engelmannii	13.13	0.036	-3.323	-0.120	0.120	0.041
Pronus Fasciculata	9.85	0.027	-3.611	-0.098	0.098	0.034
Prosopis glandulosa	24.62	0.063	-2.764	-0.174	0.174	0.060
Sarcomphalus obtusifolius	18.08	0.063	-2.764	-0.174	0.174	0.060
Setaria leucopila	33.37	0.009	-4.710	-0.042	0.042	0.015
Vachellia rigidula	10.49	0.045	-3.100	-0.140	0.140	0.048
Yucca faxoniana	6.56	0.018	-4.016	-0.072	0.072	0.025
Totales	**300.00**	**1.000**			**2.466**	**0.853**
			Índice de Diversidad Máxima:			2.890

De acuerdo con la división de las especies registradas por tipo de vegetación, tomando como base la clasificación señalada en literatura, en la que 0 es el valor más bajo y 5 es el valor más alto, para la Vegetación de **Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET)** se registraron un total de **111 individuos en**

18 especies y un **índice de diversidad estimado en 2.466**, con la especie ***Leucophyllum frutescenscomo,*** como la de mayor distribución; este tipo de vegetación puede ser clasificado como de **DIVERSIDAD BAJA - MEDIA**.

Tabla IV. 36 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para VSa/MET.

Nombre científico	IVI	Pi	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon	Índice de Equitatividad
Celtis ehrenbergiana	30.57	0.036	-3.332	-0.119	0.119	0.057
Ephedra nevadensis	30.40	0.089	-2.416	-0.216	0.216	0.104
Guaiacum angustifolium	28.00	0.036	-3.332	-0.119	0.119	0.057
Larrea Tridentata	31.21	0.107	-2.234	-0.239	0.239	0.115
Leucophyllum frutescens	88.25	0.482	-0.730	-0.352	0.352	0.169
Opuntia engelmannii	26.06	0.036	-3.332	-0.119	0.119	0.057
Yucca faxoniana	40.48	0.179	-1.723	-0.308	0.308	0.148
Yucca schidigera	25.04	0.036	-3.332	-0.119	0.119	0.057
Totales	**274.96**	**1.000**			**1.590**	**0.765**

De acuerdo con la división de las especies registradas por tipo de vegetación, tomando como base la clasificación señalada en literatura, en la que 0 es el valor más bajo y 5 es el valor más alto, para la **Vegetación Secundaria arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco (VSa/MET)** se registraron un total de **56 individuos en 8 especies** y un **índice de diversidad estimado en 1.590**, con la especie ***Leucophyllum frutescenscomo,*** como la de mayor distribución; este tipo de vegetación puede ser clasificado como de **DIVERSIDAD BAJA**.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 15. Muestreos de FyF.**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima por Estrato de Vegetación en el muestreo realizado del AiP.

Las siguientes tablas indican el IVI resultante con base al número de individuos, abundancia, dominancia y frecuencia relativos, ya indicados, además del Índice de Valor de Importancia (IVI), Abundancia proporcional de la especie (Pi), Logaritmo natural (LN), Índice de Shannon e Índice de Equitatividad €.

Tabla IV. 37 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para el estrato Arbóreo.

Nombre científico	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Abundancia	Abundancia Relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	IVI
Prosopis glandulosa	0.50	50.00	250.00	71.43	427.650	89.17	210.60
Yucca schidigera	0.50	50.00	100.00	28.57	51.935	10.83	89.40
Totales	**1.00**	**100.00**	**350.00**	**100.00**	**479.58**	**100.00**	**300.00**

En el Estrato Arbóreo se registraron un total de **7 individuos de 2 especies** y un **índice de diversidad estimado en 0.598**, con las especies ***Prosopis glandulosa y Yucca schidigera,*** como las únicas especies identifcadas; este tipo de vegetación puede ser clasificado como de **DIVERSIDAD BAJA**.

Tabla IV. 38 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para el estrato Arbustivo.

Nombre científico	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Abundancia	Abundancia Relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	IVI
Acacia berlandieri	0.17	5.00	0.67	2.96	57.727	16.64	24.60
Berberis trifoliata	0.17	5.00	1.00	4.44	5.531	1.59	11.04
Calliandra eriophylla	0.17	5.00	3.00	13.33	1.604	0.46	18.80
Celtis ehrenbergiana	0.17	5.00	0.33	1.48	25.656	7.39	13.88
Dasylirion texanum	0.17	5.00	1.67	7.41	12.316	3.55	15.96
Ephedra nevadensis	0.17	5.00	0.83	3.70	17.312	4.99	13.69
Guaiacum angustifolium	0.33	10.00	0.83	3.70	21.783	6.28	19.98
Larrea Tridentata	0.33	10.00	2.33	10.37	15.839	4.57	24.94
Leucophyllum frutescens	1.00	30.00	9.00	40.00	7.363	2.12	72.12
Pronus Fasciculata	0.17	5.00	0.50	2.22	41.474	11.95	19.18
Sarcomphalus obtusifolius	0.17	5.00	1.17	5.19	110.087	31.73	41.91
Vachellia rigidula	0.17	5.00	0.83	3.70	24.211	6.98	15.68
Yucca faxoniana	0.17	5.00	0.33	1.48	6.053	1.74	8.23
Totales	**3.33**	**100.00**	**22.50**	**100.00**	**346.96**	**100.00**	**300.00**

En el Estrato Arbustivo se registraron un total de **135 individuos en 13 especies** y un **índice de diversidad estimado en 2.035**, con la especie ***Leucophyllum frutescens,*** como la de mayor distribución; este tipo de vegetación puede ser clasificado como de **DIVERSIDAD BAJA – MEDIA**.

Tabla IV. 39 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para el estrato Herbáceo.

Nombre científico	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Abundancia	Abundancia Relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	IVI
Yucca faxoniana	0.50	40.00	2.00	72.73	9.079	0.60	113.33
Dudleya edulis	0.25	20.00	0.25	9.09	500.000	33.13	62.22
Indigofera lindheimeriana	0.25	20.00	0.25	9.09	375.000	24.85	53.94
Setaria leucopila	0.25	20.00	0.25	9.09	625.000	41.42	70.51
Totales	**1.25**	**100.00**	**2.75**	**100.00**	**1509.08**	**100.00**	**300.00**

En el Estrato Herbáceo se registraron un total de **11 individuos en 4 especies** y un **índice de diversidad estimado en 0.886**, con la especie ***Yucca faxoniana,*** como la de mayor distribución; este tipo de vegetación puede ser clasificado como de **DIVERSIDAD BAJA**.

Tabla IV. 40 Índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima para Cactáceas.

Nombre científico	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Abundancia	Abundancia Relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	IVI
Agave lechuguilla Torr	0.25	20.00	0.75	30.00	3.976	17.65	67.65
Coryphantha sulcata	0.25	20.00	0.25	10.00	0.071	0.31	30.31
Opuntia engelmannii	0.75	60.00	1.50	60.00	18.475	82.03	202.03
Totales	**1.25**	**100.00**	**2.50**	**100.00**	**22.52**	**100.00**	**300.00**

Para Cactáceas se registraron un total de **10 individuos en 3 especies** y un **índice de diversidad estimado en 0.898**, con las especies de ***Agave lechuguilla Torr,*** como las de mayor distribución; este tipo de vegetación puede ser clasificado como de **DIVERSIDAD BAJA**.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO (AP).

A continuación, se indican los Usos de Suelo y Vegetación en la Superficie de Uso Temporal del Proyecto (Área del Proyecto), misma que equivale a 3 m sobre toda la trayectoria del Sistema de Distribución de Gas Natural.

Tabla IV. 41 Uso de Suelo en el Área del Proyecto.

Clave	Descripción	Has.
AH	Asentamientos Humanos	11.59
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	2.83
VSa/MET	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco	1.59
RA	Agricultura de Riego Anual	0.77
TAP	Agricultura de Temporal Anual y Permanente	0.46
PC	Pastizal Cultivado	0.30
DV	Sin Vegetación Aparente	0.24
BG	Bosque de Galería	0.15
	Total:	**17.93**



Figura IV. 35 Uso de Suelo y Vegetación en el AP (1 de 2).



Figura IV. 36 Uso de Suelo y Vegetación en el AP (2 de 2).

Tabla IV. 42 Usos de Suelo y Vegetación en la Superficie de Uso Temporal del Proyecto (Área del Proyecto (AP)).

Uso de Suelo		Área de Análisis (ha)	Vinculación
AH	Asentamientos Humanos	11.59	Las actividades del proyecto son compatibles con este uso de suelo, de acuerdo con lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológicos y Programa de Desarrollo Urbano (PDU) descritos en el Capítulo III.
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	2.83	Si bien es cierto que, de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI Serie VII, el proyecto tendrá incidencia en 4.42 Has de vegetación Forestal considerada como Matorral Espinoso Tamaulipeco, en la realidad, esto no es del todo cierto, ya que como se puede apreciar en la evidencia fotográfica que se incluye en el presente apartado, el trazo del gasoducto se definió siguiendo la trayectoria de los caminos agrícolas existentes en los alrededores de la zona donde se ubicará la City Gate Acuña, además de aprovechar los derechos de vía de las carreteras Federales e intermunicipales que se localizan dentro del municipio de Acuña. Lo anterior permitirá la instalación del SDGN sin la necesidad de causar afectaciones a la vegetación natural existente en los alrededores de las trayectorias del proyecto, lo cual, además de los beneficios que conlleva desde el punto de vista constructivo, permite la instalación de infraestructura para la distribución de gas natural sin causar un desequilibrio al medio ambiente y a la población en general. *Al final de la presente tabla, se incluye la evidencia detallada de las condiciones del suelo por donde quedará instalado el proyecto, apreciándose en todo momento que éste no requiere del trámite de Cambio de Uso de Suelo, por la NO afectación a vegetación forestal.*
VSa/MET	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco	1.59	
RA	Agricultura de Riego Anual	0.77	No existe ninguna restricción para las actividades del proyecto que serán realizadas en zonas catalogadas como agrícolas, ya que son zonas impactadas y que no sustentan vegetación forestal.
TAP	Agricultura de Temporal Anual y Permanente	0.46	
PC	Pastizal Cultivado	0.30	El pastizal cultivado es un tipo de vegetación que no es considerada como vegetación forestal, ya que este está destinado para satisfacer los requerimientos de las actividades pecuarias de la población, por lo que es producto de la acción del hombre, y crece en las zonas donde se ha removido la vegetación natural. Además, cabe mencionar que en esta zona el gasoducto del SDGN quedará instalado dentro del derecho de vía de la carretera Estatal 2 Presa de la Amistad por lo que no se afectará ningún tipo de vegetación forestal.

Uso de Suelo		Área de Análisis (ha)	Vinculación
DV	Sin Vegetación Aparente	0.24	Como bien lo señala la Carta de Uso de Suelo del INEGI, este tramo del SDGN cruza por una zona desprovista de vegetación, lo cual es benéfico para el desarrollo del proyecto y la operación de este.
BG	Bosque de Galería	0.15	Si bien es cierto, la trayectoria del SDGN incide en 0.15 hectáreas de Bosque de Galería de acuerdo con lo establecido por el INEGI, con base a los recorridos en campo por el trazo del gasoducto en las áreas clasificadas como Bosque de Galería, se constató que la superficie del proyecto se desarrollará dentro del Derecho de Vía de la Carretera Estatal No. 2 Presa de la Amistad, donde por razones administrativas se removió la vegetación de galería existente al momento de realizar las actividades de preparación del sitio y construcción de dicha carretera, por lo que el proyecto no representa la afectación a ningún tipo de vegetación de galería. *Aunado a lo anterior, los 500 m de longitud de gasoducto que inciden dentro de Bosque de Galería, serán instalados mediante la técnica de perforación direccional, con el objetivo de no causar ningún tipo de afectación a la vegetación de galería existente en la zona.*
	Totales[5]:	***17.93***	

A continuación, se indica la evidencia de lo expuesto en la tabla anterior:

[5] Las superficies faltantes, corresponden a Cuerpos de Agua.

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA EN ZONAS DE MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO.



Figura IV. 37 Incidencia del SDGN en áreas clasificadas como Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo Serie VII del INEGI.
Ubicación: City Gate Acuña (Troncal de interconexión).





Fotos 1 y 2. Vista de la superficie de ocupación del SDGN en la trayectoria del troncal de interconexión, misma que se definió sobre los caminos de terracería existentes y que son empleados por los habitantes de las zonas rurales para tránsito diario. Apreciándose que dichos caminos se encuentran desprovistos de vegetación perteneciente a MET.





Foto 3. Personal técnico haciendo trabajos de campo, demostrando que el ancho de los caminos existentes es suficiente para llevar a cabo las actividades de construcción del proyecto. En las fotografías, las mediciones que se indican demuestran los 3 m de ancho en el DDV que se requieren para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto, en donde, además, se respetará en todo momento la vegetación existente aledaña a los caminos de terracería.



Figura IV. 38 Incidencia del SDGN en áreas clasificadas como Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo Serie VII del INEGI.
Ubicación: City Gate Acuña e inicio de la trayectoria del SDGN.





Foto 1 y 2. Vista de las condiciones del suelo donde se realizará la construcción de la City Gate Acuña, teniendo como límites físicos la vegetación natural, la cual no recibirá ningún tipo de afectación.




Foto 3 y 4. Vista de las condiciones del suelo donde se realizará la construcción de la City Gate Acuña, teniendo como límites físicos la vegetación natural, la cual no recibirá ningún tipo de afectación.




Foto 5 y 6. Vista hacia el Sur sobre la trayectoria del SDGN, misma que se definió sobre los caminos de terracería existentes y que son empleados por los habitantes de las zonas rurales para tránsito diario.





Foto 7 y 8. Condiciones del suelo sobre la trayectoria del SDGN, misma que se definió sobre los caminos de terracería existentes que carecen de vegetación natural, por lo que el proyecto no contempla ningún tipo de actividad que conlleve el desmonte de vegetación.





Foto 9 y 10. Camino de terracería sobre el cual se realizará la construcción del SDGN, debido a que éste no cuenta con vegetación forestal de ningún tipo, y reúne las condiciones en cuanto a dimensiones y tipo de suelo, para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto.





Foto 11 y 12. Vista de los caminos de terracería existentes en la zona del proyecto, por donde se pretende llevar a cabo la construcción del SDGN debido a que en dichos caminos no se cuenta con vegetación del tipo Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), como lo señala la Carta de Uso de Suelo del INEGI, por lo que el presente proyecto no contempla llevar a cabo el trámite de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.



Figura IV. 39 Incidencia del SDGN en áreas clasificadas como Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo Serie VII del INEGI.
Ubicación: Hacia empresa TOTER, cliente potencial de GNN.



Foto 1. Derecho de vía de la Carretera Estatal No. 2 Ciudad Acuña – Santa Eulalia, que es por donde se realizará la construcción del SDGN, apreciándose que el suelo existente ya se encuentra impactado en su entorno natural y no cuenta con vegetación forestal, por lo que la instalación del proyecto se podrá llevar a cabo sin tener que causar impactos negativos a la vegetación de MET aledaña.

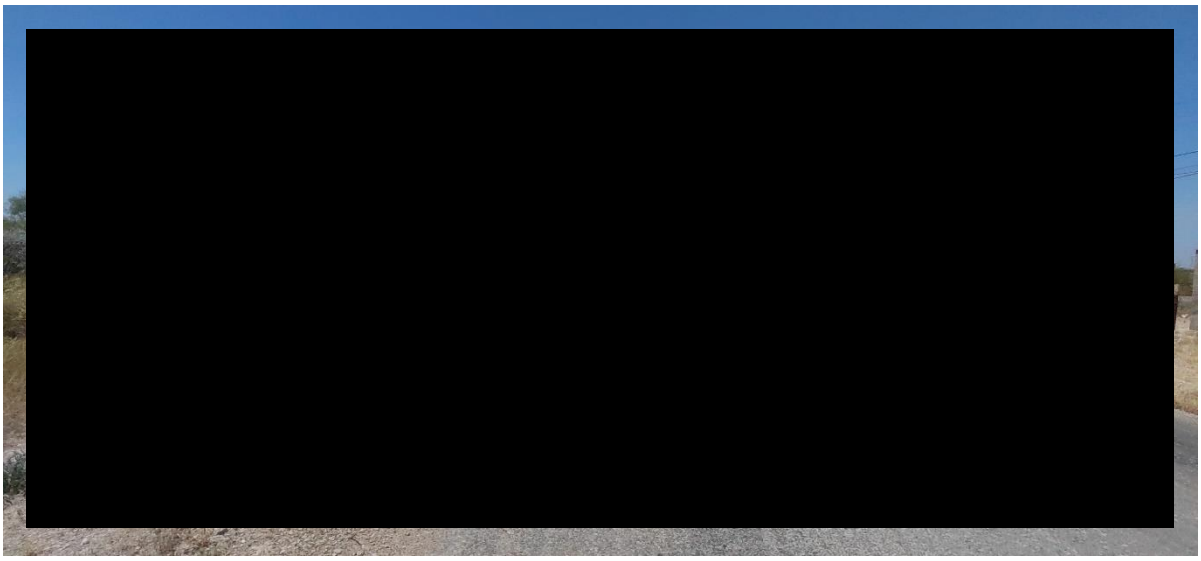


Foto 2. Derecho de vía de la Carretera Estatal No. 2 Ciudad Acuña – Santa Eulalia, que es por donde se realizará la construcción del SDGN, apreciándose que el suelo existente ya se encuentra impactado en su entorno natural y no cuenta con vegetación forestal, por lo que la instalación del proyecto se podrá llevar a cabo sin tener que causar impactos negativos a la vegetación de MET aledaña.

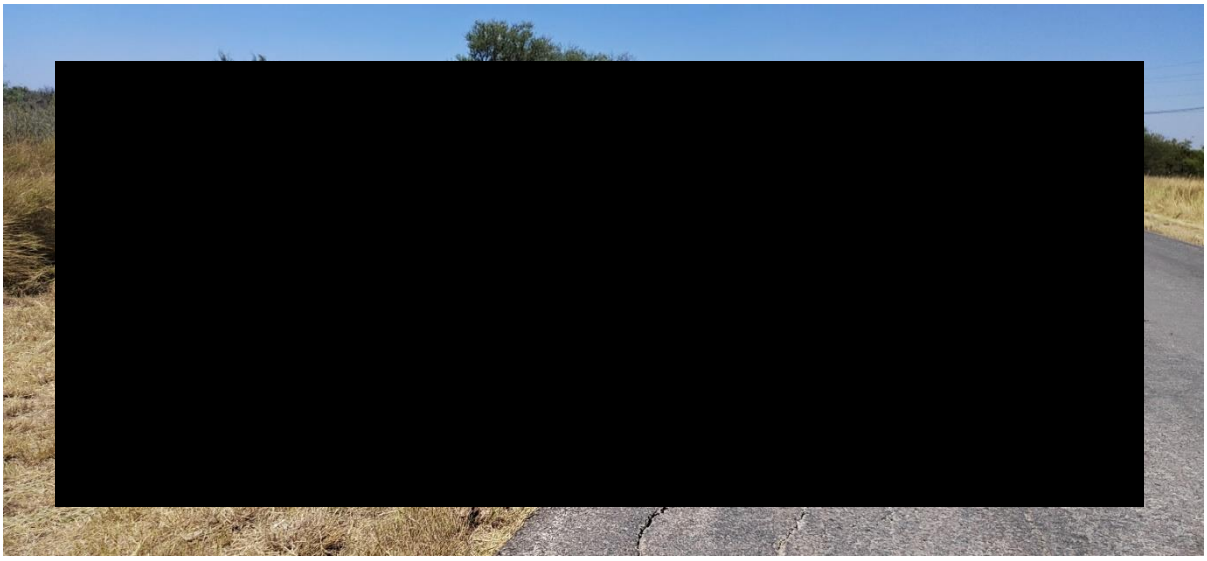


Foto 3. Derecho de vía de la Carretera Estatal No. 2 Ciudad Acuña – Santa Eulalia, que es por donde se realizará la construcción del SDGN, apreciándose que el suelo existente ya se encuentra impactado en su entorno natural y no cuenta con vegetación forestal, por lo que la instalación del proyecto se podrá llevar a cabo sin tener que causar impactos negativos a la vegetación de MET aledaña.

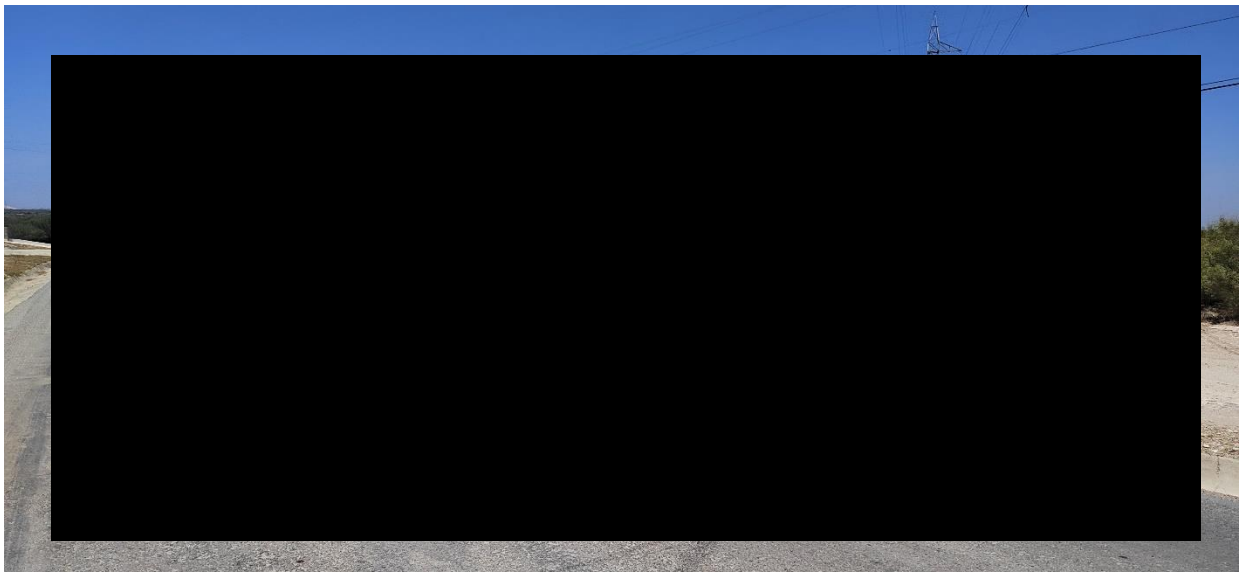


Foto 4. Derecho de vía de la Carretera Estatal No. 2 Ciudad Acuña – Santa Eulalia, que es por donde se realizará la construcción del SDGN, apreciándose que el suelo existente ya se encuentra impactado en su entorno natural y no cuenta con vegetación forestal, por lo que la instalación del proyecto se podrá llevar a cabo sin tener que causar impactos negativos a la vegetación de MET aledaña al DDV.



Foto 5. Camino de terracería existente y que es empleado por las empresas que operan en el Parque Industrial La Paz al Poniente de la Ciudad de Acuña, Coah., apreciándose que se encuentra desprovisto de vegetación y cuenta con las dimensiones suficientes (7 m de ancho) para poder albergar las actividades de preparación del sitio y construcción del Proyecto, ya que para tal fin solo son necesarios 3 m de ancho sobre la trayectoria del SDGN.

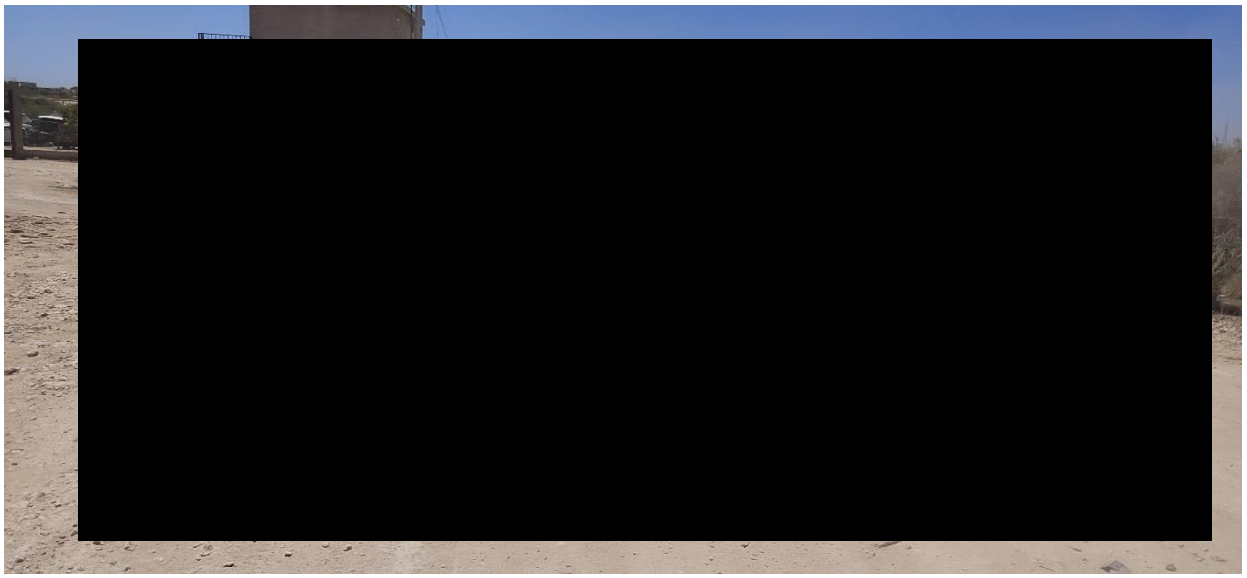


Foto 6. Camino de terracería existente y que es empleado por las empresas que operan en el Parque Industrial La Paz al Poniente de la Ciudad de Acuña, Coah., apreciándose que se encuentra desprovisto de vegetación y cuenta con las dimensiones suficientes (7 m de ancho) para poder albergar las actividades de preparación del sitio y construcción del Proyecto, ya que para tal fin solo son necesarios 3 m de ancho sobre la trayectoria del SDGN.

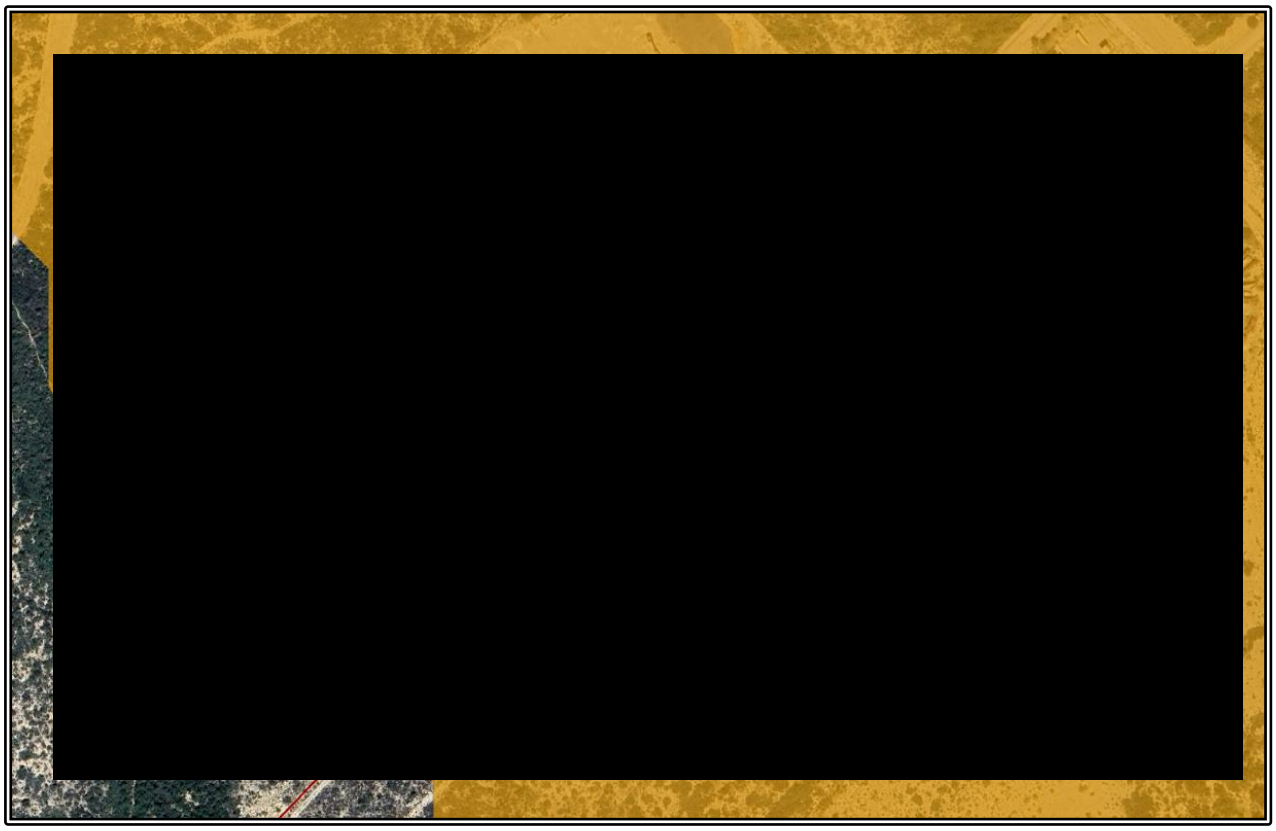


Figura IV. 40 Incidencia del SDGN en áreas clasificadas como Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo Serie VII del INEGI.
Ubicación: Hacia empresa de Asfaltos, cliente potencial de GNN.

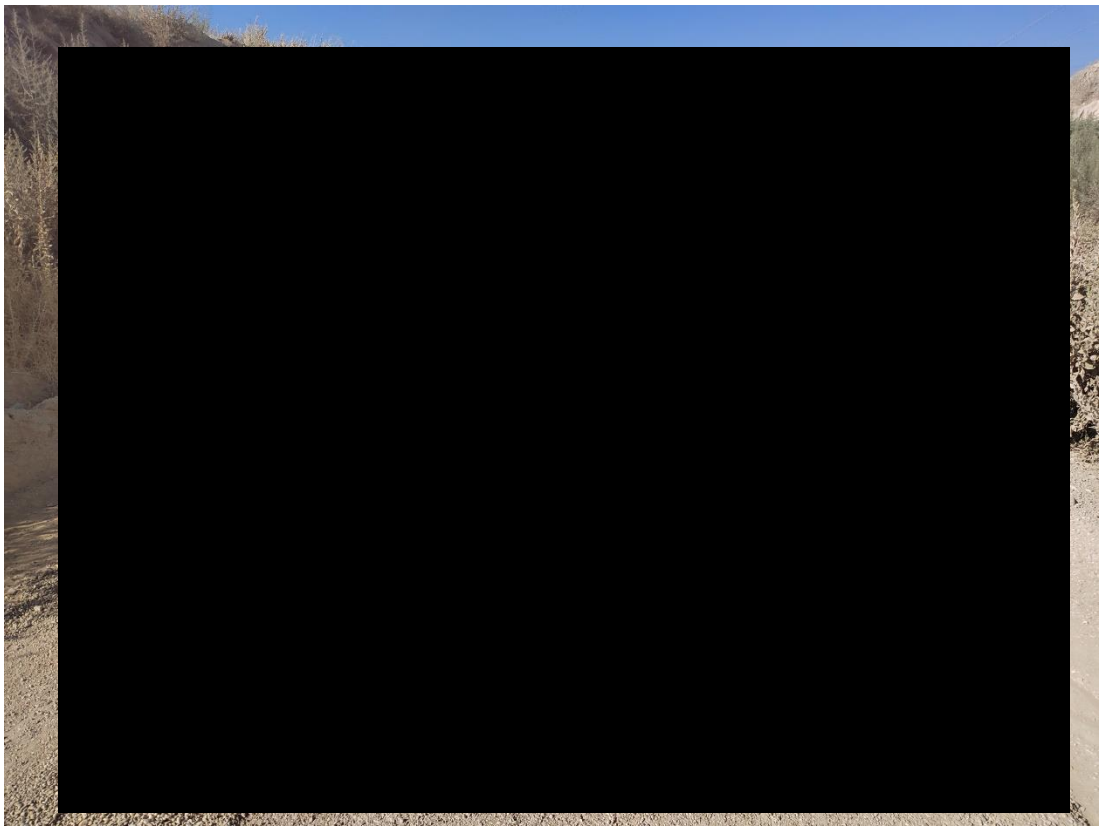


Foto 1. Camino de terracería existente, y que es empleado por las empresas dedicadas a la producción de asfalto para el acarreo de la materia prima, apreciándose que se encuentra desprovisto de vegetación y cuenta con las dimensiones suficientes (7 m de ancho) para poder albergar las actividades de preparación del sitio y construcción del Proyecto, ya que para tal fin solo son necesarios 3 m de ancho sobre la trayectoria del SDGN.

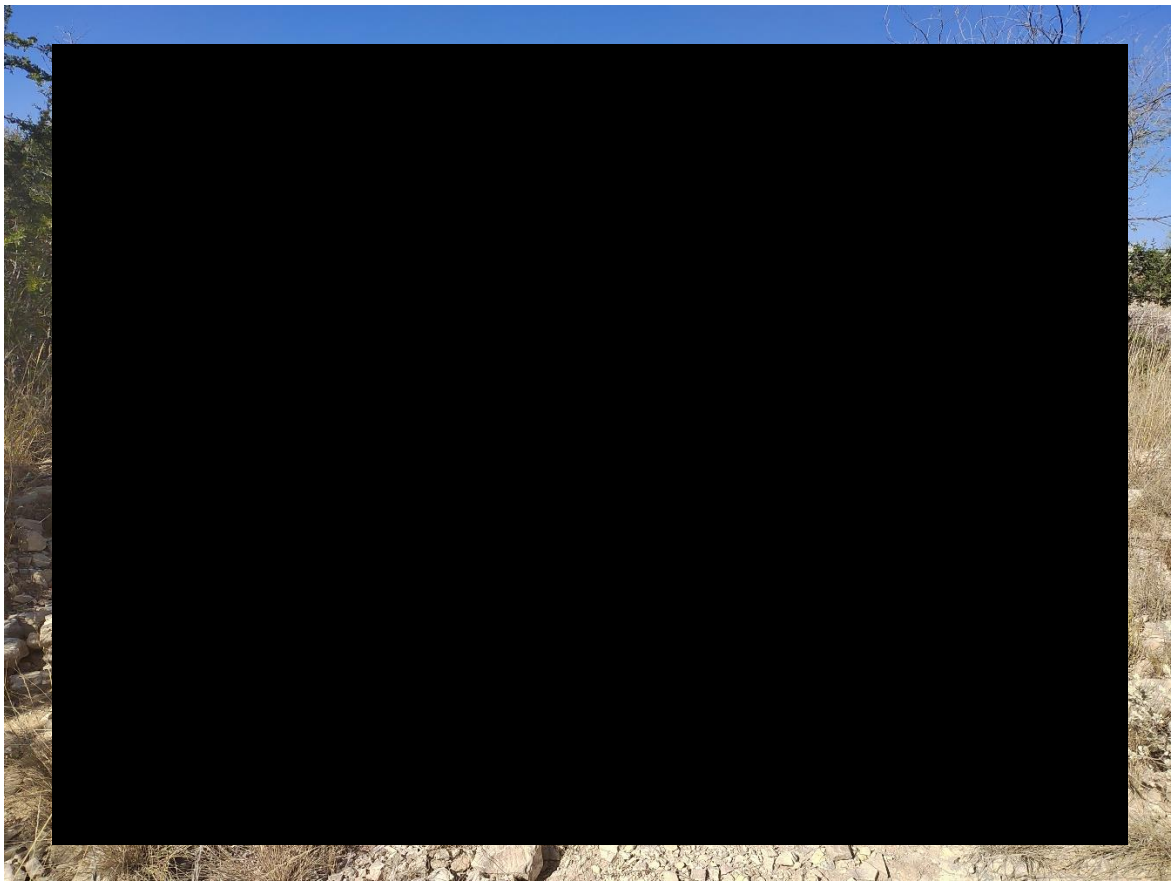


Foto 2. Camino de terracería existente, mismo que actualmente solo es usado para transitar por los lugareños de la zona, en el cual se aprecia que con anterioridad era empleado para transitar con vehículos pesados, ya que se encuentra desprovisto de vegetación natural como lo es el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), por lo que GNN solo realizará el acondicionamiento y rehabilitación de dicho camino para llevar a cabo las actividades de construcción del SDGN. Es importante mencionar que, no se contempla en ningún momento la ampliación del camino o la creación de nuevos accesos, con la finalidad de respetar y conservar la flora y la fauna de la zona.



Foto 3. Camino de terracería existente, mismo que actualmente solo es usado para transitar por los lugareños de la zona, en el cual se aprecia que con anterioridad era empleado para transitar con vehículos pesados, ya que se encuentra desprovisto de vegetación natural como lo es el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), por lo que GNN solo realizará el acondicionamiento y rehabilitación de dicho camino para llevar a cabo las actividades de construcción del SDGN. Es importante mencionar que, no se contempla en ningún momento la ampliación del camino o la creación de nuevos accesos, con la finalidad de respetar y conservar la flora y la fauna de la zona.

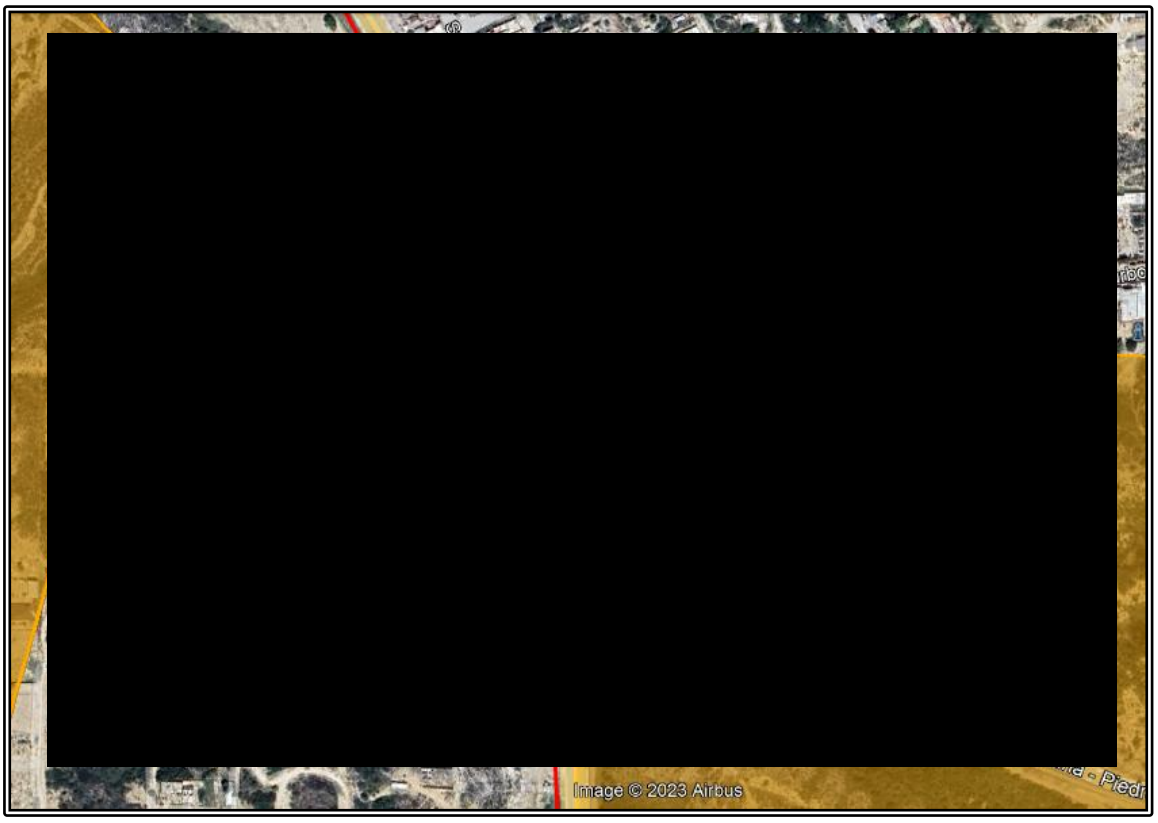
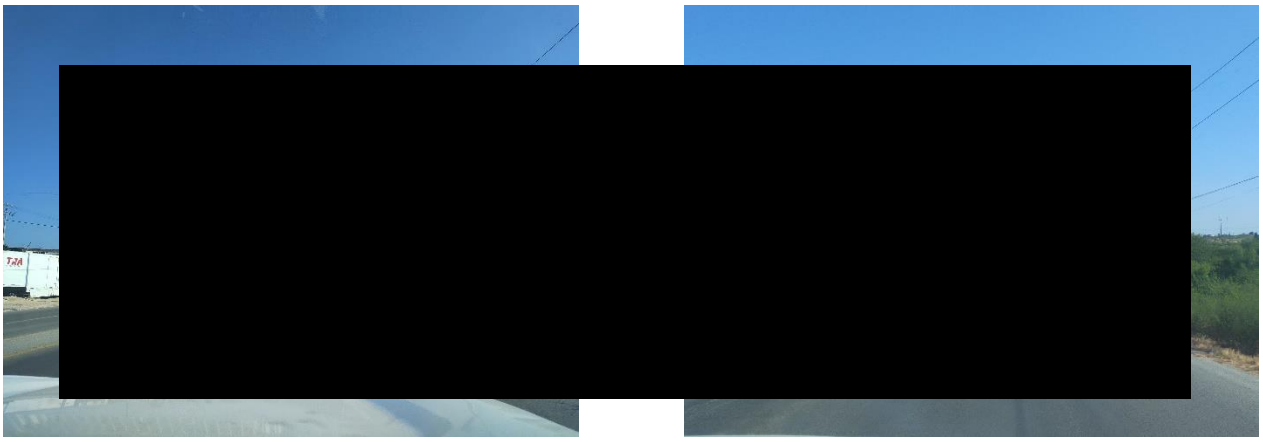


Figura IV. 41 Incidencia del SDGN en áreas clasificadas como Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo Serie VII del INEGI.
Ubicación: Con rumbo a Parque Industrial Internacional al Sureste de la Zona Urbana de Ciudad Acuña



Fotos 1 y 2. Vista de la carretera Estatal 29 Morelos – Ciudad Acuña, por donde se tiene proyectado la instalación del Sistema de Distribución de Gas Natural, apreciándose que esta carretera se encuentra pavimentada, y es precisamente sobre la carpeta asfáltica por donde quedará instalado el SDGN con la finalidad de no causar afectaciones a la vegetación de MET existente a los costados del DDV de la carretera.



Foto 3. Vista de la carretera Estatal 29 Morelos – Ciudad Acuña, por donde se tiene proyectado la instalación del Sistema de Distribución de Gas Natural, apreciándose que esta carretera se encuentra pavimentada, y es precisamente sobre la carpeta asfáltica por donde quedará instalado el SDGN con la finalidad de no causar afectaciones a la vegetación de MET existente a los costados del DDV de la carretera.



Figura IV. 42 Incidencia del SDGN en áreas clasificadas como Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) y Bosque de Galería de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo Serie VII del INEGI.
Ubicación: Con rumbo a la Presa de la Amistad



Fotos 1 y 2. Vista de la carretera Estatal 2 Presa de la Amistad, por donde se tiene proyectado la instalación del Sistema de Distribución de Gas Natural, apreciándose que esta carretera cuenta con un DDV delimitado y desprovisto de vegetación, y es precisamente sobre el cual quedarán instalados los gasoductos que conforman el SDGN con la finalidad de no causar ningún tipo de afectación a la vegetación natural.



Fotos 3. Vista de la carretera Estatal 2 Presa de la Amistad, por donde se tiene proyectado la instalación del Sistema de Distribución de Gas Natural, apreciándose que esta carretera cuenta con un DDV delimitado y desprovisto de vegetación, y es precisamente sobre el cual quedarán instalados los gasoductos que conforman el SDGN con la finalidad de no causar ningún tipo de afectación a la vegetación natural.

B) Fauna

Ecosistemas.

La importancia de los ecosistemas radica en la compleja dinámica que sus comunidades vegetales, animales, de microorganismos y su entorno abiótico, que le hace funcionar como una unidad funcional. Por tal razón, es importante identificar y describir de manera concreta los procesos y las funciones de estos, particularizando el análisis de aquellos procesos o de aquellas funciones que, potencialmente, pudieran ser afectadas por el proyecto.

❖ **Biodiversidad de Matorrales.**

Los Matorrales Comunidades vegetales dominadas por arbustos de altura inferior a 4 m. Son propias de climas secos con lluvias escasas y zonas frágiles que favorecen la desertificación. En realidad, son el grupo más diverso de comunidades vegetales. La composición de especies cambia con la región. Existen variantes de matorrales dependiendo del grupo de especies más abundante. En algunos predominan plantas suculentas y con hojas gruesas, en otros las plantas tienen hojas muy pequeñas o las pierden, o tienen espinas, lo cual les da aspecto diferente, por ejemplo, los matorrales de Tamaulipas tienen aspecto diferente a los de Coahuila y a su vez a los de Baja California y así sucesivamente.

Cubren el 29.7% del país (576 747 km²), desde el nivel del mar hasta 3 000 msnm pero generalmente por debajo de esta altitud. Habitan principalmente en el norte del país, desde Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua, Durango, Zacatecas, y en parte en los estados de San Luis Potosí, Durango y Guanajuato. Hacia el Norte también en Chihuahua, Sonora y Baja California. Parte de los estados de Puebla y Oaxaca en el Valle de Tehuacán Cuicatlán también albergan matorrales.

- **Fauna.**

En los matorrales habitan gran cantidad de mamíferos, algunos de los más vistosos son berrendo *(Antilocapra americana)*, borrego cimarrón *(Ovis canadensis)*, coyote *(Canis latrans)*, gato montés *(Lynx rufus)*, liebre cola negra *(Lepus californicus)*, mapache *(Procyon lotor)*, pecarí de collar *(Pecari tajacu)*, puma *(Puma concolor)*, tejón *(Taxidea taxus)*, tigrillo *(Leopardus wiedii)*, venado bura *(Odocoileus hemionus)*, zorrita norteña *(Vulpes macrotis)* y varios murciélagos.

Aves sobresalientes que viven en matorrales guacamaya *(Ara militaris)*, búho cornudo *(Bubo virginianus)*, aguililla cola roja *(Buteo jamaicensis)*, el halcón mexicano *(Falco mexicanus)*, el gavilán palomero *(Accipiter cooperi)*, el caracara quebrantahuesos *(Caracara cheriway)*, la lechuza llanera *(Athene cunicularia)* y el águila real *(Aquila chrysaetos)* además el pájaro carpintero *(Melanerpes uropygialis)*, el correcaminos *(Geococcyx velox)* y otras aves. Entre los reptiles que habitan en matorrales están: coralillo *(Micrurus pachecogili)*, culebra *(Thamnophis cyrtopsis)*, lagartijas *(Aspidoscelis parvisocia, Xenosaurus rectocollaris)*, lagartija de las dunas *(Uma paraphygas)*, tortuga del Bolsón *(Gopherus flavomarginatus)*, víboras o serpientes de cascabel *(Crotalus atrox, C. lepidus, C. molossus y C. scutelatus)* varios en peligro de extinción.

- **Servicios Ambientales.**

Entre los servicios ambientales que prestan los matorrales están los de regulación de nutrientes, polinización, control biológico, hábitat, refugio y criadero de especies endémicas, producción de alimentos, combustibles, textiles, medicina y plantas ornamentales. Así mismo proporcionan soporte para actividades culturales, científicas y educativas y tienen valor estético.

Impactos y amenazas

El pastoreo descontrolado es una de las principales causas de deterioro junto con los desmontes para agricultura y ganadería. Esto ocasiona pérdida de la vegetación a causa de la compactación y erosión del suelo. La extracción de especies maderables y explotación descontrolada de plantas como materia prima industrial, por ejemplo para la elaboración de cera, destruye la planta en su totalidad. Existió cacería excesiva y descontrolada especialmente del berrendo y el borrego cimarrón que diezmaron las poblaciones. Adicionalmente la construcción de presas en el río Nazas en el siglo XIX, trajo consigo la desecación de grandes extensiones como las laguas de Mayrán y Tlahualilo.

Estado de conservación

Cerca de 60 millones de hectáreas en el país tienen condiciones naturales de clima y altitud que podrían albergar matorrales, sin embargo, de ellas solamente 44.9 millones de hectáreas tenían matorrales en 1970. Paulatinamente se han sustituidos por terrenos agrícolas o pecuarios. En 2002 la superficie ocupada por matorrales se redujo a 44.2 millones de hectáreas por la conversión de poco más de 607 000 hectáreas a terrenos agrícolas o pecuarios y la degradación de alrededor de 202 000 hectáreas a matorrales secundarios.

Fuente: Biodiversidad mexicana.
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

LISTADOS DE FAUNA EN EL SAR.

Para el presente análisis se realizó un monitoreo por transecto (11 en total) por un lapso de tres (3) días en la temporada de verano.

Debido a las dimensiones del proyecto se establecieron 11 transectos de 1 000 m (+/- 250 m) para el monitoreo de fauna silvestre en el Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto.

En la **Tabla IV.43** se presentan las coordenadas UTM (Datum WGS84) de dichos transectos.

Tabla IV. 43 Coordenadas UTM de los transectos de muestreo para fauna en el SAR.

No.	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 Zona 14	
	Este	Norte
TRANSECTO 1	[redacted]	
TRANSECTO 2		
TRANSECTO 3		
TRANSECTO 4		
TRANSECTO 5		

No	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 Zona 14	
	Este	Norte
TRANSECTO 7	[redacted]	
TRANSECTO 8		
TRANSECTO 9		
TRANSECTO 10		
TRANSECTO 11		

No.	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 Zona 14	
	Este	Norte
TRANSECTO 6	[redacted]	

No	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 Zona 14	
	Este	Norte
	[redacted]	

El listado de especies de Fauna obtenido como resultado de los Monitoreos realizados en los Transectos definidos dentro del SAR, se indica a continuación:

Tabla IV. 44 Listado de Fauna obtenido en los Monitoreos realizados dentro del SAR.

Grupo	Nombre Científico	Nombre Común	Avistamientos	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
Aves	*Anas platyrhynchos*	Ánade azulón	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Anthus cervinus*	Bisbita gorjirrojo	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Anthus rufulus*	Bisbita oriental	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Ardea alba*	Garceta grande	Visual	No listada	No incluida
Aves	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal norteño	Visual/Auditivo	Pr (Protección)	No listada
Aves	*Catherpes mexicanus*	Cucarachero barranquero	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Columba livia*	Paloma bravía	Visual/Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Coragyps atratus*	Zopilote	Visual	No listada	No incluida
Aves	*Corvus brachyrhynchos*	Cuervo americano	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Corvus ossifragus*	Cuervo pescador	Visual/Auditivo	No listada	No incluida
Aves	*Donacobius atricapilla*	Angú	Auditivo	No listada	No incluida
Aves	*Empiodanax alnorum*	Mosquero alisero	Visual/Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Eremophila alpestris*	Alondra cornuda	Auditivo	No listada	No incluida
Aves	*Eudocimus albus*	Corocoro blanco	Visual/Auditivo	No listada	No incluida
Aves	*Gavia immer*	Colimbo grande	Visual	No listada	No incluida
Aves	*Loxia curvirostra*	Piquituerto común	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Loxia leucoptera*	Piquituerto aliblanco	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Megascops kennicottii*	Autillo Californiano	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Oporonis agilis*	Reinita de Connecticut	Auditivo	No incluida	No listada

Grupo	Nombre Científico	Nombre Común	Avistamientos	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
Aves	*Pipilo maculatus*	Toquí moteado	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Psilorhinus morio*	Chara papán	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Pycnonotus cafer*	Bulbul cafer	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano	Visual/Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Setophaga citrina*	Reinita encapuchada	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Sicalis luteola*	Chirigüe sabanero	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Spinus tristis*	Jilguero yanqui	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Sylviorthorhynchus desmurii*	Tijeral colilargo	Auditivo	No incluida	No listada
Aves	*Vanellus chilensis*	Avefría tero	Auditivo	No incluida	No listada
Mamíferos	*Canis latrans*	Coyote	Excretas	No incluida	No listada
Mamíferos	*Ictidomys parvidens*	Ardilla de tierra	Visual	No incluida	No listada
Mamíferos	*Lepus californicus*	Liebre	Visual	Pr (Protección)	No listada
Mamíferos	*Neotoma leucodon*	Rata Magueyera	Visual	No incluida	No listada
Mamíferos	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	Lugareños	No listada	Apéndice lll
Mamíferos	*Pecari tajacu*	Pecarí de collar	Lugareños	No listada	Apéndice ll
Mamíferos	*Sciurus niger*	Ardilla zorro	Visual	No incluida	No listada
Mamíferos	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra Gris	Excretas	No incluida	No listada
Reptiles	*Aspidoscelis gularis*	Huico texano	Visual	No incluida	No listada
Reptiles	*Crotalus ornatus*	Cascabel cola negra	Lugareños	No incluida	No listada

De acuerdo con lo que se muestra en la tabla anterior, se obtuvieron registros de ***28 especies de Aves, 8 especies de mamíferos y 2 especies de Reptiles***.

A continuación, se indican las tablas con los resultados de los diversos parámetros ecológicos obtenidos.

Tabla IV. 45 Diversidad de Aves en los Transectos monitoreados.

Nombre científico	Nombre común	Densidad Relativa	Pi	LN	PI LN	Índice de Shannon	Equitatividad (E)
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	1.739	0.017	-4.052	-0.070	0.070	0.021
Anthus cervinus	Bisbita gorjirrojo	0.870	0.009	-4.745	-0.041	0.041	0.012
Anthus rufulus	Bisbita oriental	4.348	0.043	-3.135	-0.136	0.136	0.041
Ardea alba	Garceta grande	6.087	0.061	-2.799	-0.170	0.170	0.051
Cardinalis cardinalis	Cardenal norteño	9.565	0.096	-2.347	-0.224	0.224	0.067
Catherpes mexicanus	Cucarachero barranquero	3.478	0.035	-3.359	-0.117	0.117	0.035

Nombre científico	Nombre común	Densidad Relativa	Pi	LN	PI LN	Índice de Shannon	Equitatividad (E)
Columba livia	Paloma bravía	0.870	0.009	-4.745	-0.041	0.041	0.012
Coragyps atratus	Zopilote	7.826	0.078	-2.548	-0.199	0.199	0.060
Corvus brachyrhynchos	Cuervo americano	6.087	0.061	-2.799	-0.170	0.170	0.051
Corvus ossifragus	Cuervo pescador	4.348	0.043	-3.135	-0.136	0.136	0.041
Donacobius atricapilla	Angú	1.739	0.017	-4.052	-0.070	0.070	0.021
Empiodanax alnorum	Mosquero alisero	0.870	0.009	-4.745	-0.041	0.041	0.012
Eremophila alpestris	Alondra cornuda	13.043	0.130	-2.037	-0.266	0.266	0.080
Eudocimus albus	Corocoro blanco	6.087	0.061	-2.799	-0.170	0.170	0.051
Gavia immer	Colimbo grande	1.739	0.017	-4.052	-0.070	0.070	0.021
Loxia curvirostra	Piquituerto común	0.870	0.009	-4.745	-0.041	0.041	0.012
Loxia leucoptera	Piquituerto aliblanco	5.217	0.052	-2.953	-0.154	0.154	0.046
Megascops kennicottii	Autillo Californiano	0.870	0.009	-4.745	-0.041	0.041	0.012
Oporonis agilis	Reinita de Connecticut	1.739	0.017	-4.052	-0.070	0.070	0.021
Pipilo maculatus	Toquí moteado	4.348	0.043	-3.135	-0.136	0.136	0.041
Psilorhinus morio	Chara papán	0.870	0.009	-4.745	-0.041	0.041	0.012
Pycnonotus cafer	Bulbul cafer	0.870	0.009	-4.745	-0.041	0.041	0.012
Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano	1.739	0.017	-4.052	-0.070	0.070	0.021
Setophaga citrina	Reinita encapuchada	0.870	0.009	-4.745	-0.041	0.041	0.012
Sicalis luteola	Chirigüe sabanero	6.087	0.061	-2.799	-0.170	0.170	0.051
Spinus tristis	Jilguero yanqui	1.739	0.017	-4.052	-0.070	0.070	0.021
Sylviorthorhynchus desmurii	Tijeral colilargo	5.217	0.052	-2.953	-0.154	0.154	0.046
Vanellus chilensis	Avefría tero	0.870	0.009	-4.745	-0.041	0.041	0.012
Totales		**100**	**1.000**	**-103.814**	**-2.999**	**2.999**	**0.900**

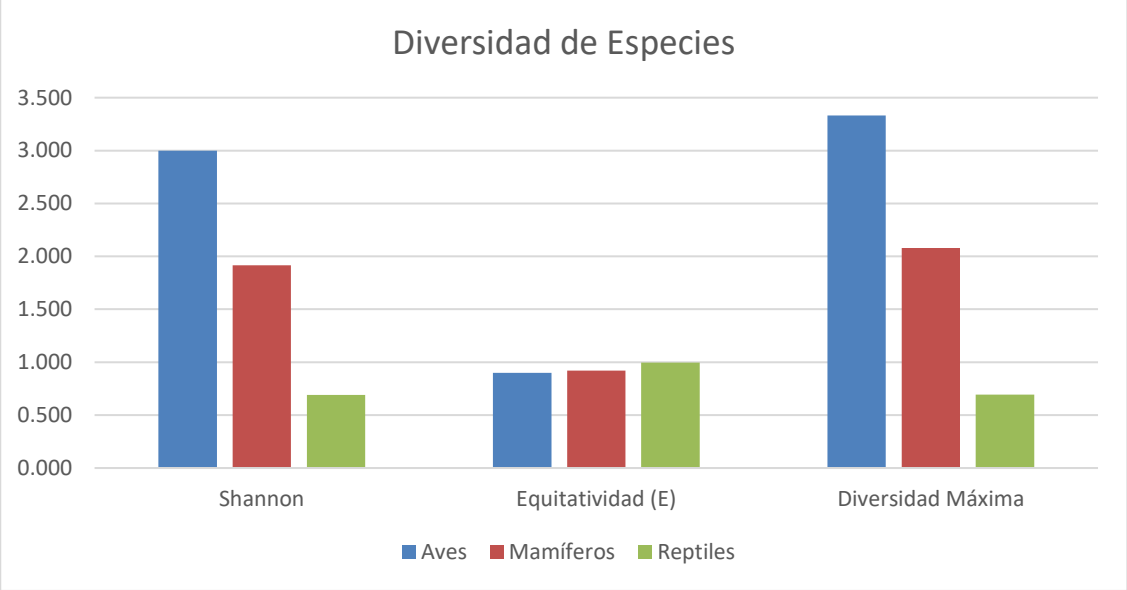
Tabla IV. 46 Diversidad de Mamíferos en los Transectos monitoreados.

Nombre científico	Nombre común	Densidad Relativa	Pi	LN	PI LN	Índice de Shannon	Equitatividad (E)
Canis latrans	Coyote	8.065	0.081	-2.518	-0.203	0.203	0.098
Ictidomys parvidens	Ardilla de tierra	19.355	0.194	-1.642	-0.318	0.318	0.153
Lepus californicus	Liebre	22.581	0.226	-1.488	-0.336	0.336	0.162
Neotoma leucodon	Rata Magueyera	17.742	0.177	-1.729	-0.307	0.307	0.148

Nombre científico	Nombre común	Densidad Relativa	Pi	LN	PI LN	Índice de Shannon	Equitatividad (E)
Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	8.065	0.081	-2.518	-0.203	0.203	0.098
Pecari tajacu	Pecarí de collar	8.065	0.081	-2.518	-0.203	0.203	0.098
Sciurus niger	Ardilla zorro	1.613	0.016	-4.127	-0.067	0.067	0.032
Urocyon cinereoargenteus	Zorra Gris	14.516	0.145	-1.930	-0.280	0.280	0.135
Totales		**100.000**	**1.000**	**-18.470**	**-1.917**	**1.917**	**0.922**

Tabla IV. 47 Diversidad de Reptiles en los Transectos monitoreados.

Nombre científico	Nombre común	Densidad Relativa	Pi	LN	PI LN	Índice de Shannon	Equitatividad (E)
Aspidoscelis gularis	Huico texano	53.846	0.538	-0.619	-0.333	0.333	0.481
Crotalus ornatus	Cascabel cola negra	46.154	0.462	-0.773	-0.357	0.357	0.515
Totales		**100.000**	**1.000**	**-1.392**	**-0.690**	**0.690**	**0.996**



Gráfica representativa de los Índices de Diversidad obtenidos por Clase Faunística.

En el **Anexo 15**, se incluyen los muestreos de Flora y Fauna en el Sistema Ambiental Regional (SAR).

LISTADOS DE FAUNA EN EL AiP.

Para el presente análisis se realizó un monitoreo por transecto (4 en total) por un lapso de tres (3) días en la temporada de verano.

Debido a las dimensiones del proyecto se establecieron 4 transectos de 1 000 m (+/- 250 m) para el monitoreo de fauna silvestre en el Área de Influencia del Proyecto (AiP).

En la **Tabla IV.48** se presentan las coordenadas UTM (Datum WGS84) de dichos transectos.

Tabla IV. 48 Coordenadas UTM de los transectos de muestreo para fauna en el SAR.

No.	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 Zona 14	
	Este	Norte
TRANSECTO 1	[redacted]	
TRANSECTO 2		
TRANSECTO 3		
TRANSECTO 4		

El listado de especies de Fauna obtenido como resultado de los Monitoreos realizados en los Transectos definidos dentro del AiP, se indica a continuación:

Tabla IV. 49 Listado de Fauna obtenido en los Monitoreos realizados dentro del AiP.

Grupo	Nombre Científico	Nombre Común	CITES	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves	*Ardea alba*	Garceta grande	No listada	No incluida
Aves	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal norteño	No listada	Pr (Protección)
Aves	*Coragyps atratus*	*Zopilote*	No listada	No incluida
Aves	*Corvus ossifragus*	Cuervo pescador	No listada	No incluida
Aves	*Donacobius atricapilla*	Angú	No listada	No incluida
Aves	*Eremophila alpestris*	Alondra cornuda	No listada	No incluida
Aves	*Eudocimus albus*	Corocoro blanco	No listada	No incluida
Aves	*Gavia immer*	*Colimbo grande*	No listada	No incluida
Mamíferos	*Canis latrans*	Coyote	No listada	No incluida
Mamíferos	*Ictidomys parvidens*	Ardilla de tierra	No listada	No incluida
Mamíferos	*Lepus californicus*	Liebre	No listada	Pr (Protección)
Mamíferos	*Neotoma leucodon*	Rata Magueyera	No listada	No incluida
Mamíferos	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	Apéndice III	No incluida
Mamíferos	*Pecari tajacu*	Pecarí de collar	Apéndice II	No incluida
Mamíferos	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra Gris	No listada	No incluida
Reptiles	*Aspidoscelis gularis*	Huico texano	No listada	No incluida
Reptiles	*Crotalus ornatus*	Cascabel cola negra	No listada	No incluida

De acuerdo con lo que se muestra en la tabla anterior, se obtuvieron registros de ***8 especies de Aves, 7 especies de mamíferos y 2 especies de Reptiles***.

A continuación, se indican las tablas con los resultados de los diversos parámetros ecológicos obtenidos.

Tabla IV. 50 Diversidad de Aves en los Transectos monitoreados.

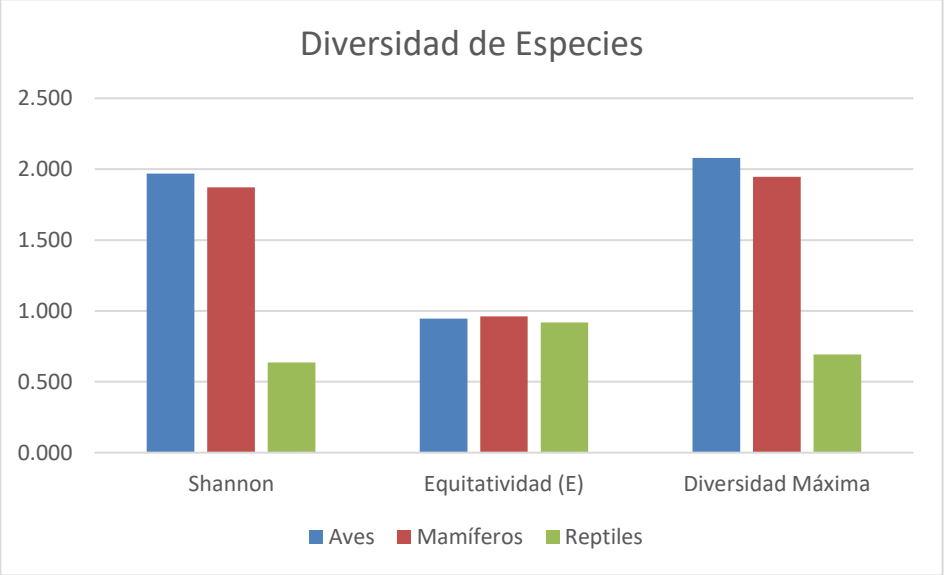
Nombre científico	Nombre común	Densidad Relativa	Pi	LN	PI LN	Índice de Shannon	Equitatividad (E)
Ardea alba	Garceta grande	14.286	0.143	-1.946	-0.278	0.278	0.134
Cardinalis cardinalis	Cardenal norteño	20.000	0.200	-1.609	-0.322	0.322	0.155
Coragyps atratus	*Zopilote*	14.286	0.143	-1.946	-0.278	0.278	0.134
Corvus ossifragus	Cuervo pescador	5.714	0.057	-2.862	-0.164	0.164	0.079
Donacobius atricapilla	Angú	5.714	0.057	-2.862	-0.164	0.164	0.079
Eremophila alpestris	Alondra cornuda	20.000	0.200	-1.609	-0.322	0.322	0.155
Eudocimus albus	Corocoro blanco	14.286	0.143	-1.946	-0.278	0.278	0.134
Gavia immer	*Colimbo grande*	5.714	0.057	-2.862	-0.164	0.164	0.079
Totales		**100**	**1.000**	**-17.643**	**-1.968**	**1.968**	**0.947**

Tabla IV. 51 Diversidad de Mamíferos en los Transectos monitoreados.

Nombre científico	Nombre común	Densidad Relativa	Pi	LN	PI LN	Índice de Shannon	Equitatividad (E)
Canis latrans	Coyote	8.696	0.087	-2.442	-0.212	0.212	0.109
Ictidomys parvidens	Ardilla de tierra	21.739	0.217	-1.526	-0.332	0.332	0.170
Lepus californicus	Liebre	21.739	0.217	-1.526	-0.332	0.332	0.170
Neotoma leucodon	Rata Magueyera	17.391	0.174	-1.749	-0.304	0.304	0.156
Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	8.696	0.087	-2.442	-0.212	0.212	0.109
Pecari tajacu	Pecarí de collar	8.696	0.087	-2.442	-0.212	0.212	0.109
Urocyon cinereoargenteus	Zorra Gris	13.043	0.130	-2.037	-0.266	0.266	0.137
Totales		**100.000**	**1.000**	**-14.165**	**-1.871**	**1.871**	**0.961**

Tabla IV. 52 Diversidad de Reptiles en los Transectos monitoreados.

Nombre científico	Nombre común	Densidad Relativa	Pi	LN	PI LN	Índice de Shannon	Equitatividad (E)
Aspidoscelis gularis	Huico texano	33.333	0.333	-1.099	-0.366	0.366	0.528
Crotalus ornatus	Cascabel cola negra	66.667	0.667	-0.405	-0.270	0.270	0.390
Totales		**100.000**	**1.000**	**-1.504**	**-0.637**	**0.637**	**0.918**



Gráfica representativa de los Índices de Diversidad obtenidos por Clase Faunística.

En el **Anexo 15**, se incluyen los muestreos de Flora y Fauna en el Área de Influencia del Proyecto (AiP).

C) Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo con la consulta de información realizada en las diferentes fuentes bibliográficas digitales e impresas, se constató que tanto el Sistema de Distribución de Gas Natural como el SAR, no tienen incidencia con ningún tipo de Área Natural Protegida (ANP). (**Ver Figura III.6**). Fuente: (CONANP, 2016)



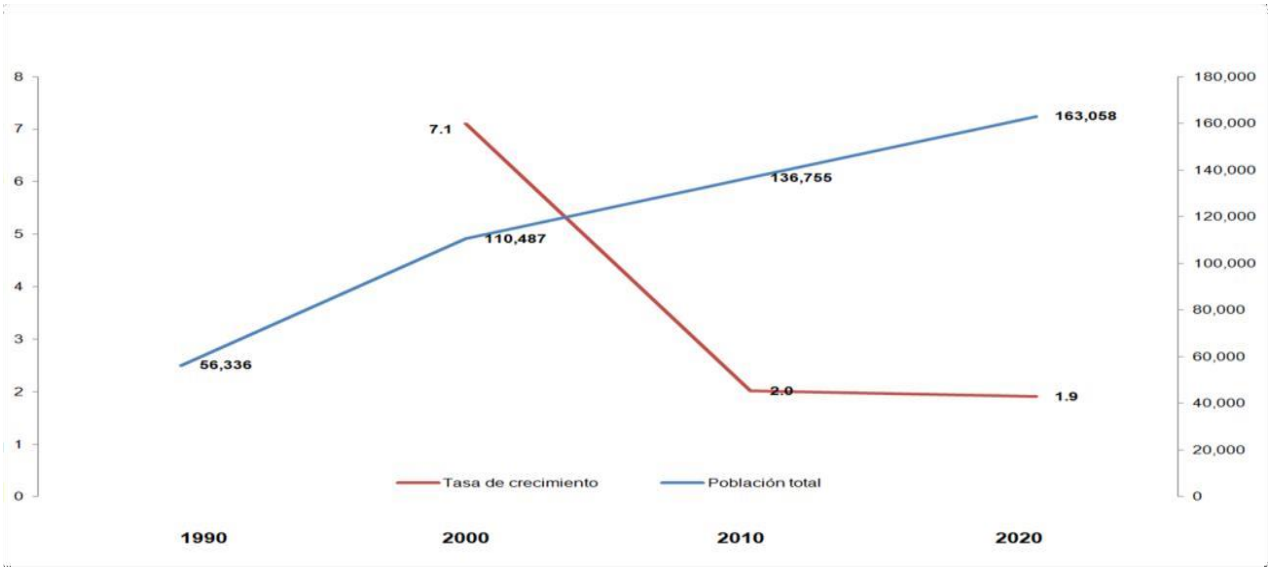
Figura IV. 43 ANP Federales, Estatales y Municipales.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

A continuación, se indican las condiciones sociodemográficas y culturales del municipio de Acuña, Coah.

DINÁMICA DEMOGRÁFICA

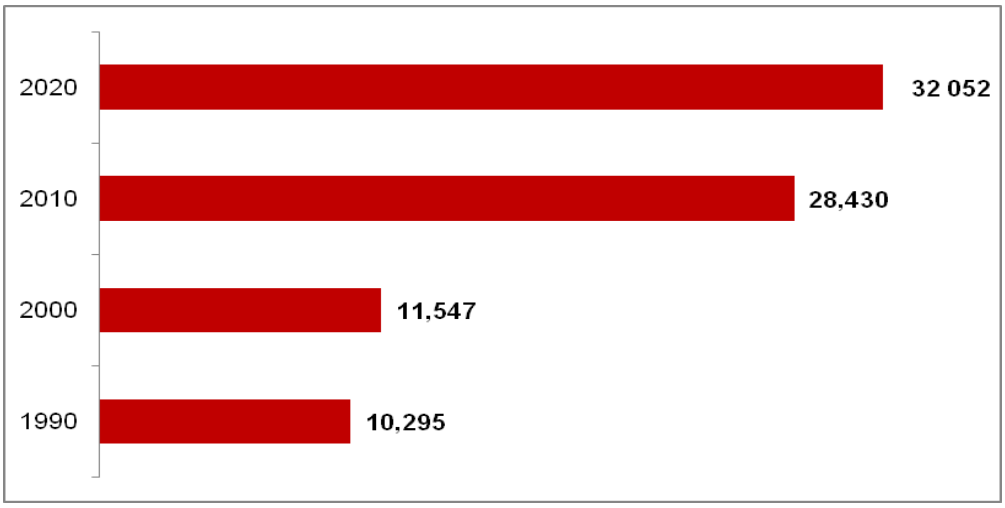
En 2020 Acuña tenía 163 058 habitantes, el 5% del total del estado; se estima que en 2022 la población asciende a casi 169 mil y que en 2024 estará un poco por encima de los 175 mil, suponiendo que se mantiene el ritmo de crecimiento demográfico observado durante el período 2010-2020, de 1.8% por año, en promedio. Esta tasa de crecimiento de la población indica que el flujo migratorio neto (inmigrantes menos emigrantes) hacia el municipio ya es relativamente reducido, pues es cercana a la tasa de crecimiento natural de la población, la que resulta de la diferencia entre nacimientos y defunciones. Ello contrasta sustancialmente con lo observado, por ejemplo, durante el período 1990-2000, cuando la tasa de crecimiento medio anual fue de 7%, que significaba una capacidad para duplicar la población aproximadamente cada 10.5 años, como resultado de un importante saldo neto migratorio positivo.



Población total y su tasa de crecimiento, 1990 - 2020

Fuente: Elaborado con datos de INEGI.

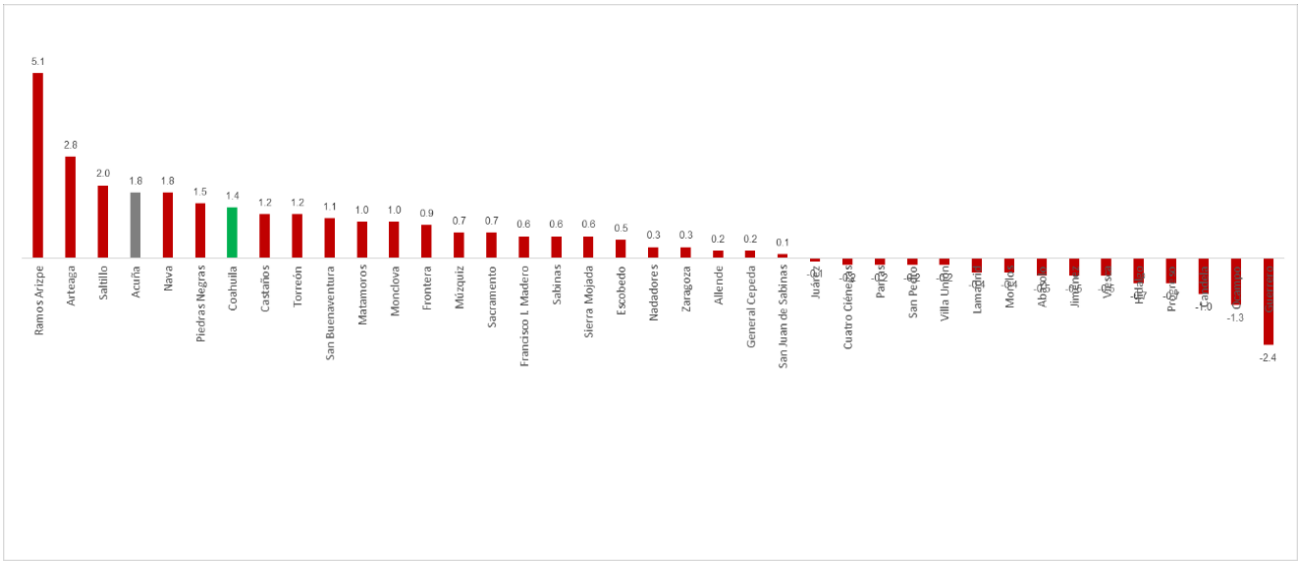
No obstante, la proporción de los habitantes del municipio que nació en otra entidad federativa es ahora la más alta de los últimos 30 años (gráfica 2), lo que sugiere la presencia de un flujo migratorio sustancial hacia el municipio, pero la tasa de crecimiento anual de 1.8% indica que esto sucede al mismo tiempo que muchas personas están emigrando. Las principales razones para inmigrar a Acuña son buscar trabajo y reunirse con familia (38% y 36% de los casos).



Población nacida en otra entidad, 1990, 2000, 2010 y 2020

Fuente: Elaborado con datos de INEGI.

Aun así, el ritmo de crecimiento de Acuña es de los más elevados en Coahuila, es superado solamente por el de los municipios que conforman el área metropolitana de Saltillo.



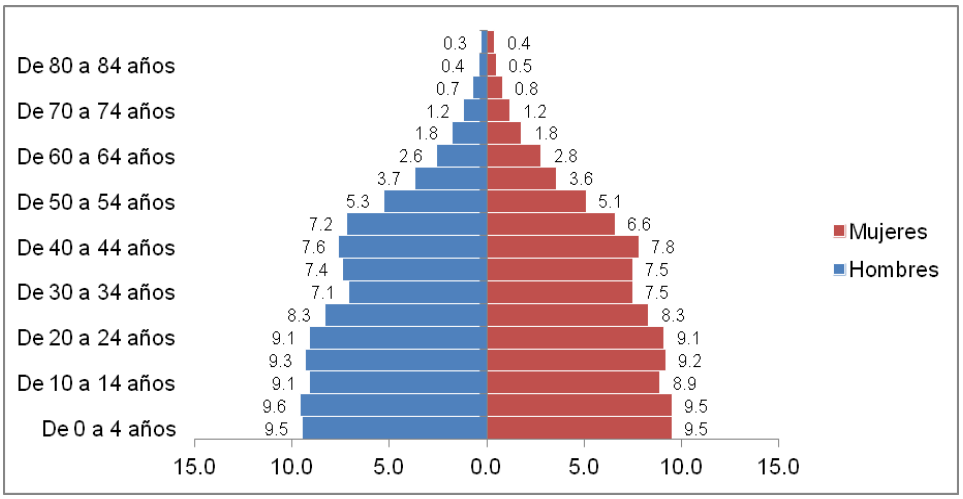
Coahuila. Tasa media anual de crecimiento de la población por municipio, 2010 – 2020 (%)

Fuente: Elaborado con datos de INEGI.

La población se divide prácticamente por partes iguales entre hombres y mujeres (50.3% y 49.7%, respectivamente). Se trata de una población más bien

joven, en el sentido de que la edad de 27 años separaba, en 2020, a la población en dos partes iguales; en 2010 esa edad fue 24 años; es decir, la población de Acuña es ahora algo más vieja que hace 12 años. El grupo de edad de 15-64 años, que puede considerarse el de la población en edad de

trabajar, representa 67% de la población; solo 5% tiene 65 años o más; el restante 28% corresponde a la población menor de 15 años.



Acuña. Estructura por edades de la población (%)

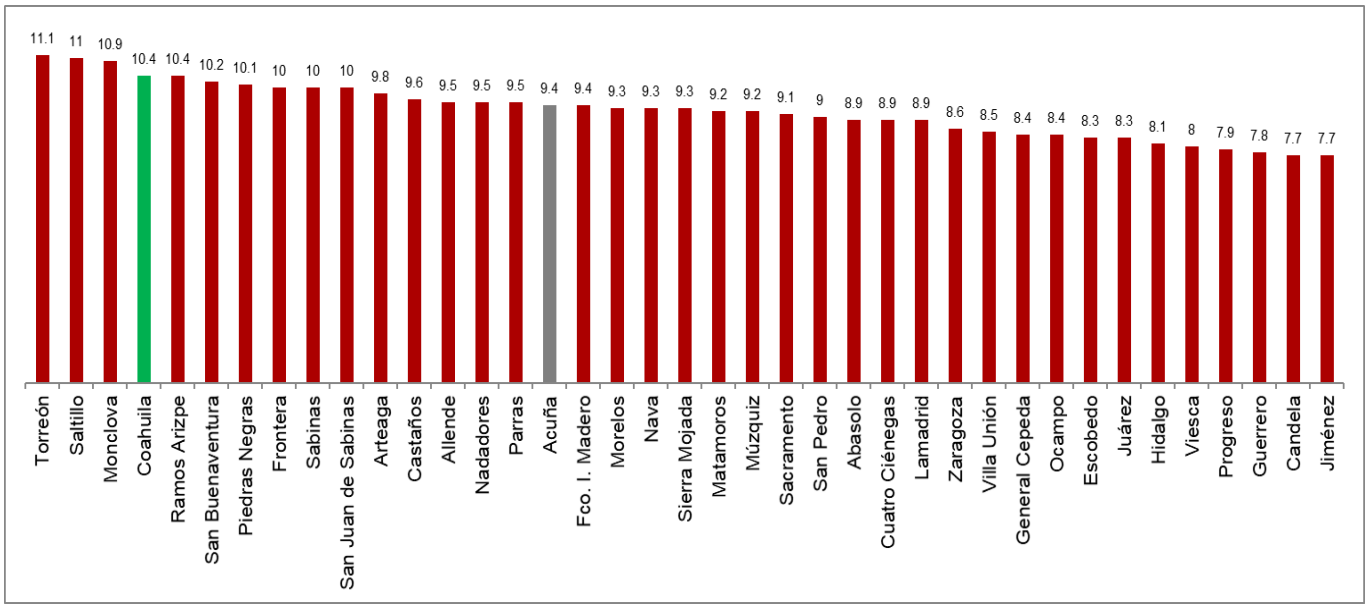
Fuente: Elaborado con datos de INEGI.

En los últimos 20 años, los grupos de edad de adultos jóvenes, los que están en edad de trabajar, han adquirido una importancia relativa mayor, lo que representa la ventaja de que ha disminuido la proporción de personas económicamente dependientes. En 2000 había 60 dependientes por cada 100 habitantes; en 2020 esa proporción se había reducido a 48.

EDUCACIÓN

La tasa de analfabetismo se ha reducido de manera sostenida en el municipio. En 1990, 4.8% de la población de 15 años o más de edad no sabía leer y escribir; en 2020 esa proporción se había reducido a 1.8% y era igual al promedio del estado (gráfica 5). Este fenómeno es un poco más frecuente entre las mujeres; de la población analfabeta, poco más de la mitad (52%) eran mujeres.

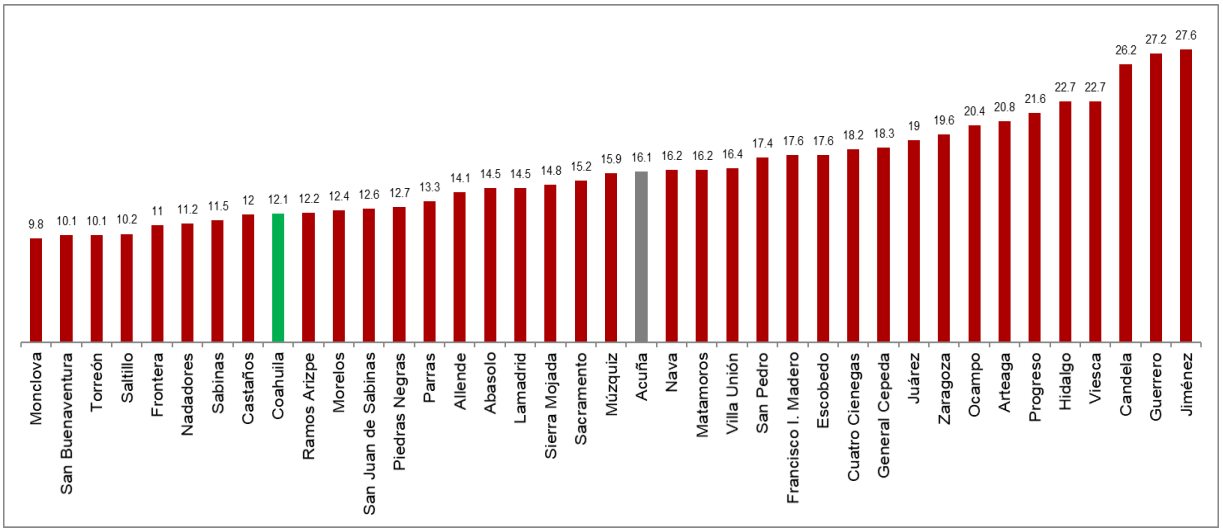
De la población de 3 a 5 años, solo la mitad asiste a la escuela, a pesar de que es obligatorio hacerlo. La ausencia en la educación preescolar afecta prácticamente en la misma medida a niños.



Coahuila. Población de 12 años o más que no sabe leer ni escribir, por municipio, 2020 (%)

Fuente: Elaborado con datos de INEGI.

La cobertura de la educación básica es de 95% y también es muy similar para hombres y mujeres, lo mismo ocurre en relación con la educación media superior y superior, pero la cobertura de estos niveles educativos es de apenas 39%. Un efecto de esto es que la escolaridad promedio de la población de 15 años o más es apenas algo más que el equivalente a tener la secundaria completa (9.4 años, en promedio; 9.5 para hombres y 9.3 para mujeres); es importante señalar que la tendencia, como en el estado en su conjunto, es que la escolaridad media aumente de manera consistente, De 1990, cuando era de 7.5 años, a 2020 se incrementó en casi dos años completos.

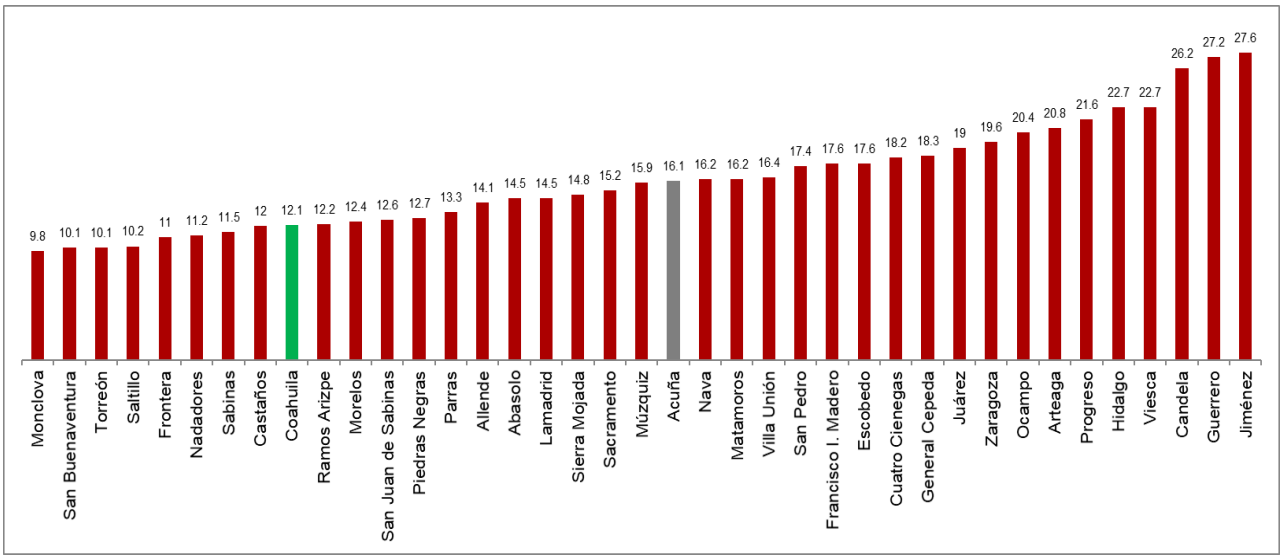


Coahuila. Escolaridad media de la población de 15 años o más de edad, por municipio (años)

Fuente: Elaborado con datos de INEGI.

Acuña se encuentra rezagada en materia de educación respecto del estado de Coahuila como un todo, por un año completo en el nivel medio de escolaridad (10.4 vs 9.4, años).

Acuña tiene un porcentaje de la población de 15 años o más con rezago educativo, esto es, que no ha completado su educación básica, significativamente mayor que el promedio de todos los municipios del estado. De los municipios más grandes, está entre los que registran el mayor índice de rezago.

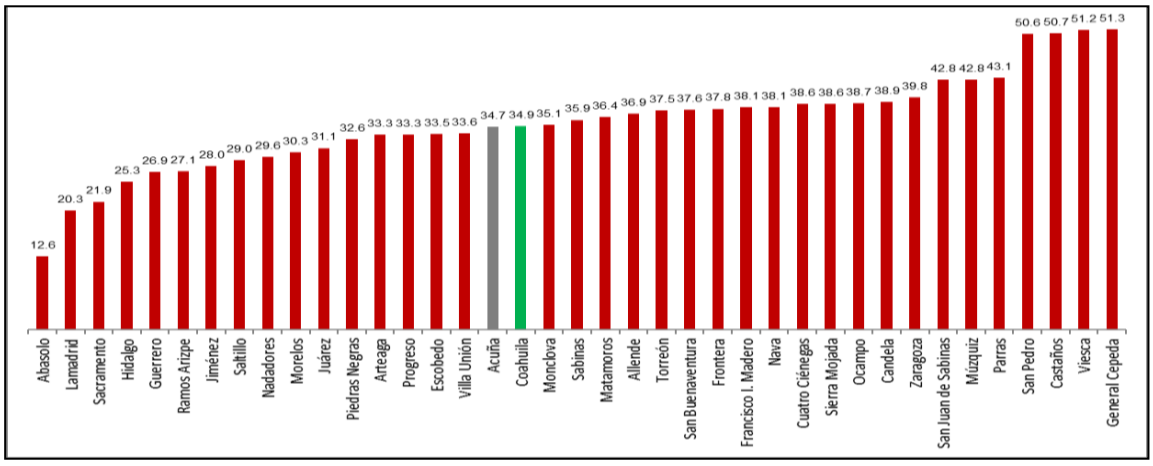


Coahuila. Población de 15 años o más con rezago educativo, por municipio, 2020 (%)

Fuente: Elaborado con datos de INEGI.

INCIDENCIA DE LA POBREZA

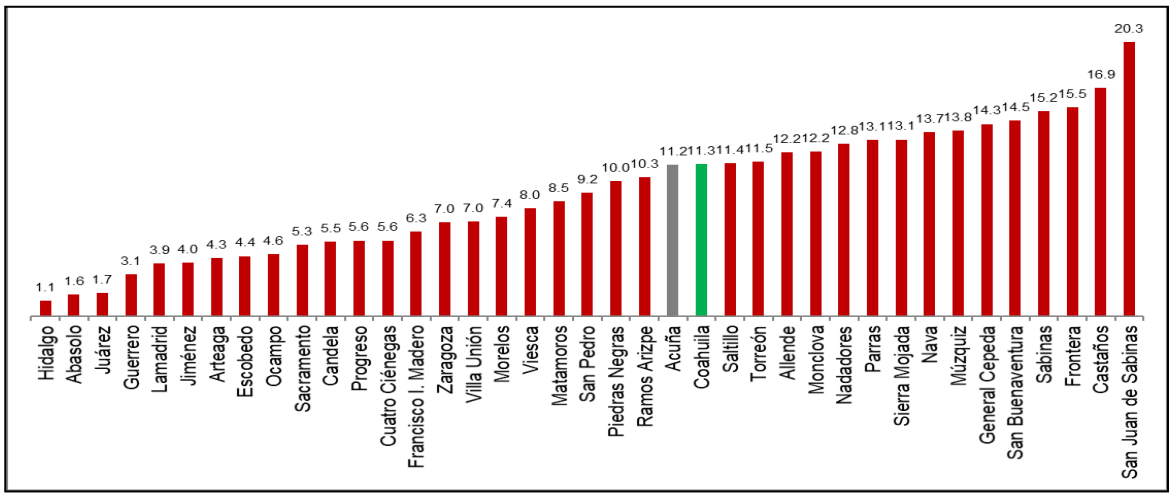
El nivel de ingreso de la población de Acuña debe considerarse bajo si se toma en cuenta que es un municipio con una amplia presencia de las actividades manufactureras y del empleo formal, y que está ubicado en la frontera con Estados Unidos. En la gráfica 10 se puede ver que la proporción de la población cuyo ingreso es inferior al de la línea de bienestar, es decir, aquella cuyo ingreso es insuficiente para adquirir una canasta de bienes y servicios básicos (34.7%), es prácticamente la misma que la del estado en su conjunto (34.8%).



Coahuila. Población cuyo ingreso es inferior a la línea de bienestar por ingresos, por municipio, 2020 (%)

Fuente: Elaborado con datos de CONEVAL.

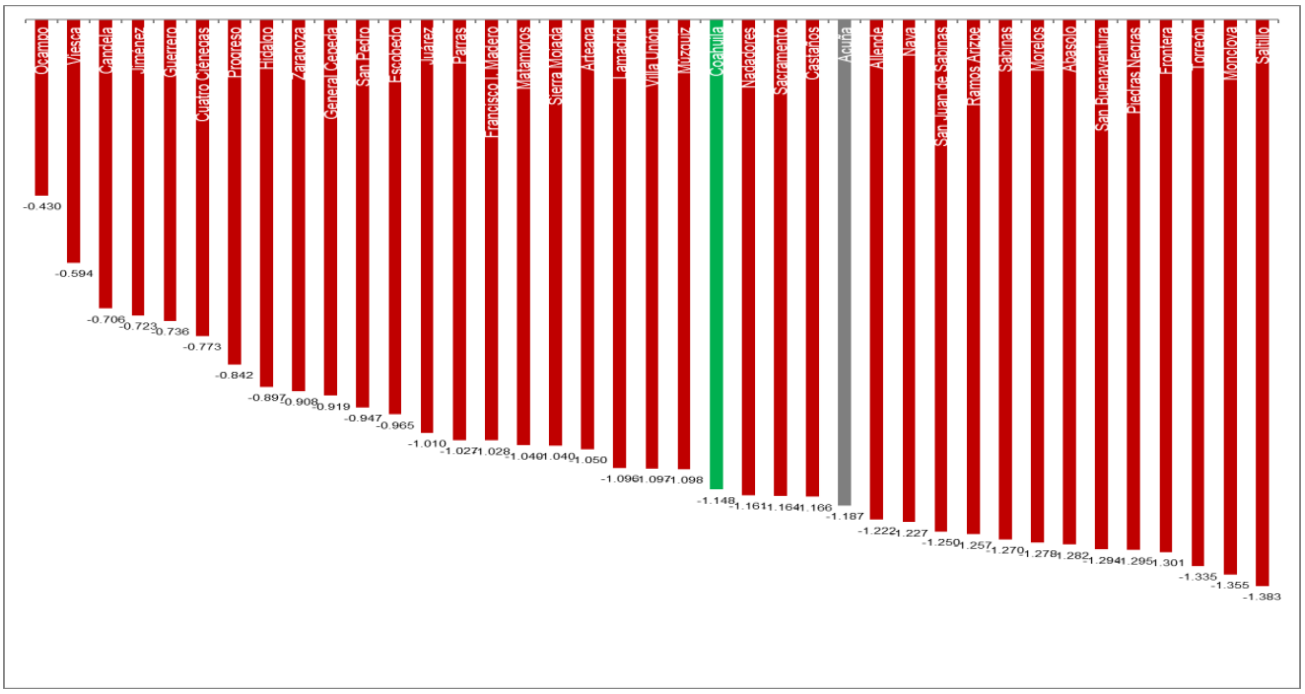
Algo similar ocurre en relación con la población que es vulnerable por ingresos, que es la que tiene un ingreso inferior al de la línea de bienestar, pero no padece carencias sociales, en cuanto a acceso los servicios básicos como educación y salud y en cuanto a la calidad de la vivienda. Quienes se hallan en esta condición representan 11% de la población.



Coahuila. Población vulnerable por ingresos, por municipio, 2020 (%)

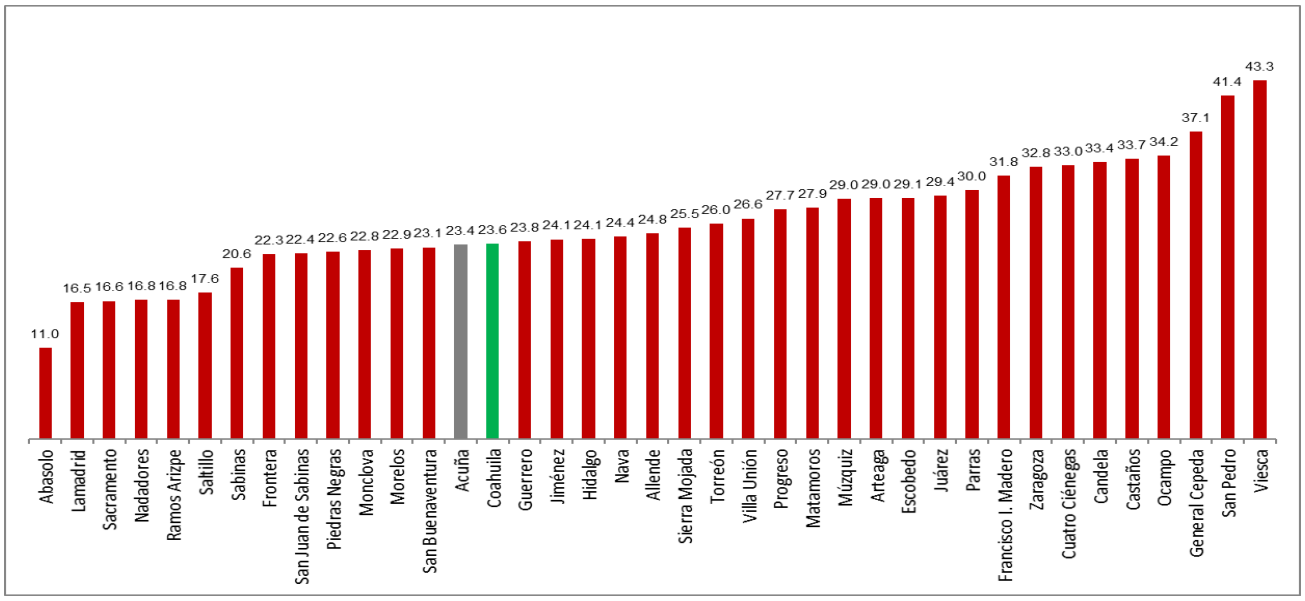
Fuente: Elaborado con datos de CONEVAL.

El índice de rezago social, que combina la frecuencia de las carencias sociales, es algo menor en Acuña que en el promedio de todos los municipios del estado, situación que se aprecia en el gráfico siguiente.



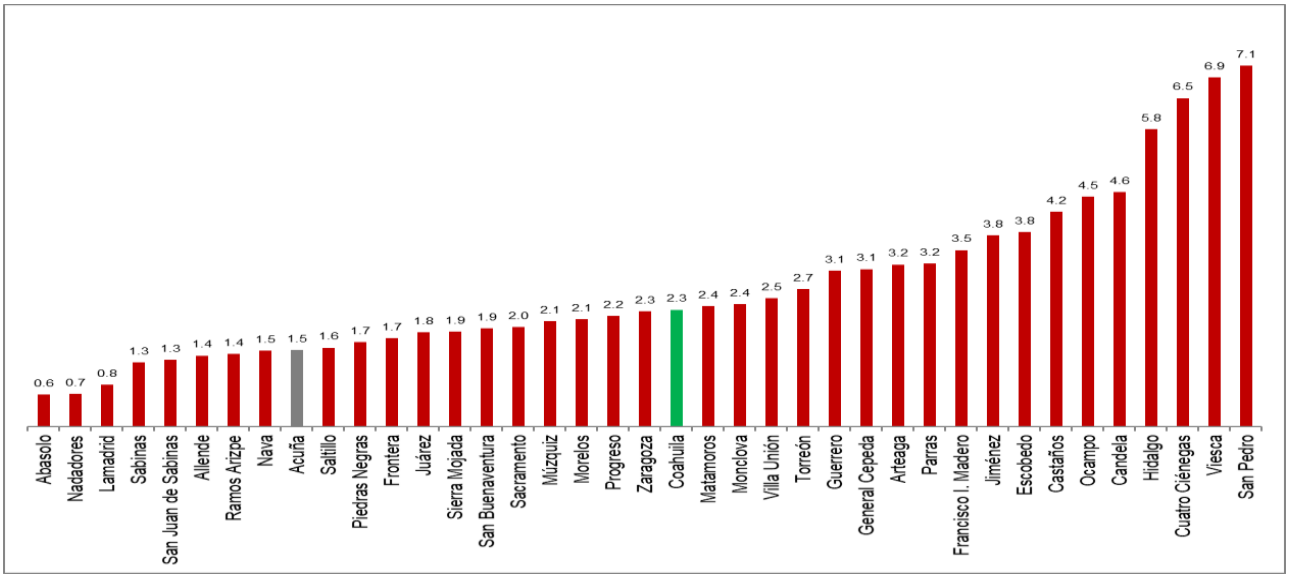
Coahuila. Índice de rezago social, por municipio, 2020 (%)

Respecto de la incidencia de la pobreza, Acuña se compara, nuevamente, con el promedio de todos los municipios del estado. La gráfica 13 muestra que 23.4% de la población se clasifica como pobre porque su ingreso es igual o inferior a la línea de bienestar y padece al menos una carencia social. La cifra correspondiente al promedio de los municipios es 23.6%.



Coahuila. Población en situación de pobreza, por municipio, 2020 (%)

La pobreza extrema, esto es, la condición en la cual el ingreso es insuficiente para adquirir la canasta alimentaria y están presentes tres o más carencias sociales, afecta a 1.5% de la población. Es una proporción muy baja y se compara algo favorablemente con el conjunto de todos los municipios del estado, cuyo promedio es 2.3%.



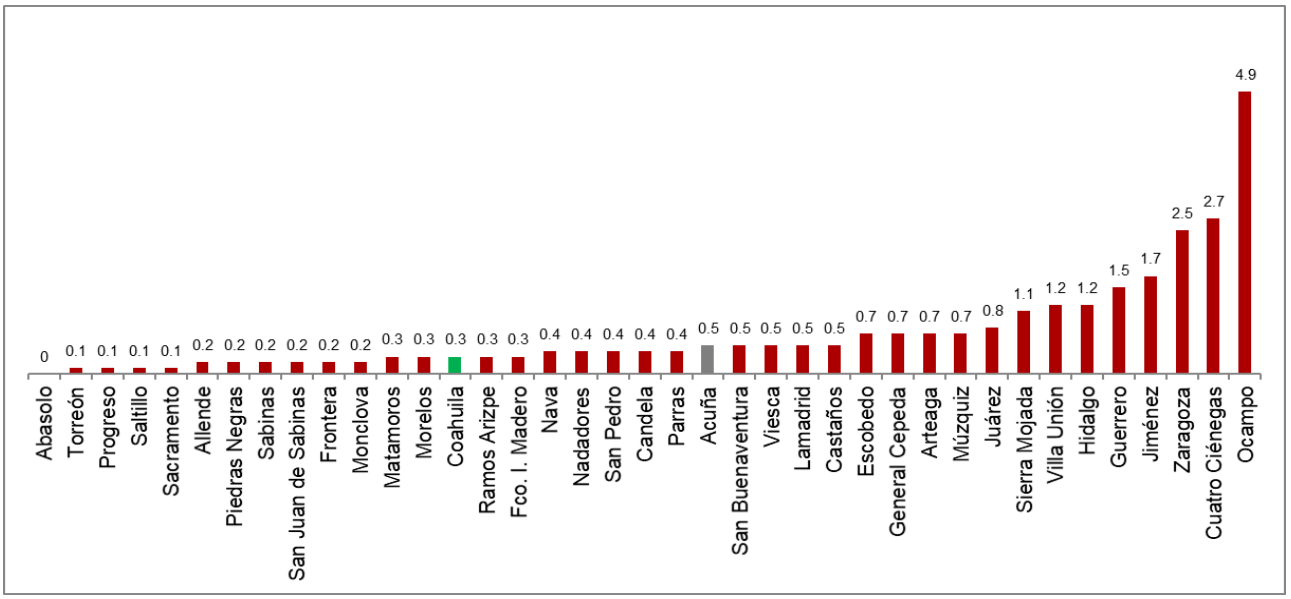
Coahuila. Población en situación de pobreza extrema, por municipio, 2020 (%)

Fuente: Elaborado con datos de CONEVAL.

A manera de resumen puede decirse que, en términos del nivel de ingreso de la población y la incidencia de las carencias sociales, Acuña se encuentra en una posición muy parecida a la del promedio de todos los municipios del estado, a pesar de contar con una sólida base industrial y de tener su zona urbana en la frontera, donde podría desarrollar actividades comerciales y de servicios que significarían fuentes de empleo e ingresos.

SERVICIOS EN LAS VIVIENDAS

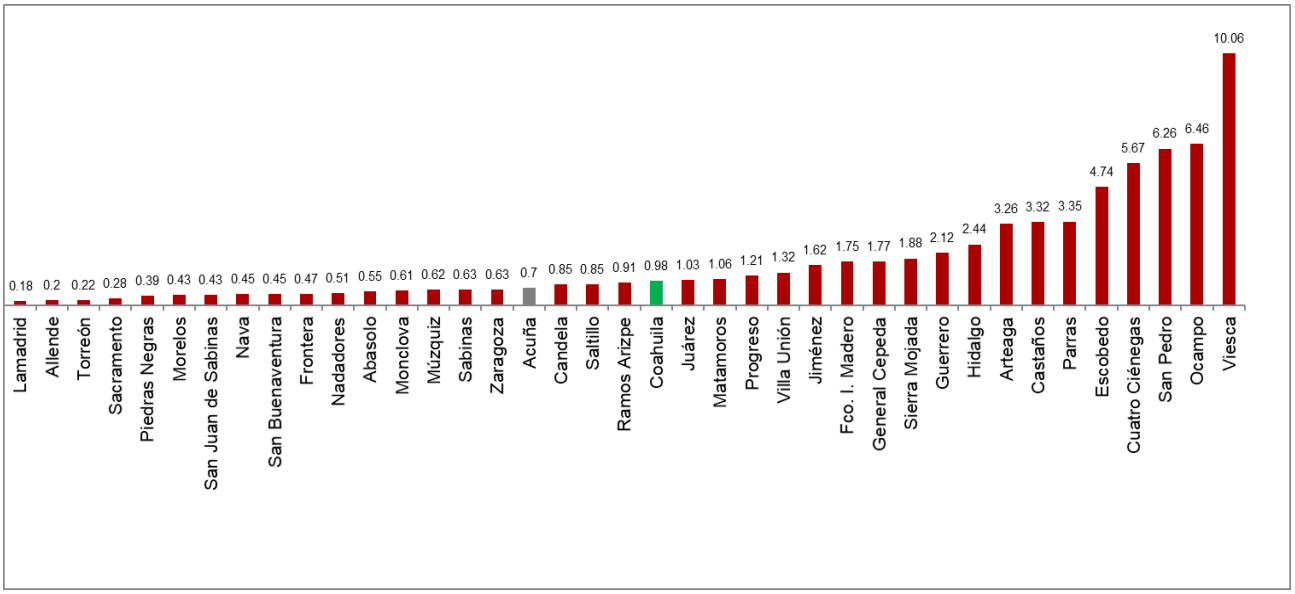
Prácticamente todas las viviendas en el municipio cuentan con energía eléctrica, como ocurre en la mayoría de los municipios del estado.



Coahuila. Viviendas que no disponen de energía eléctrica, por municipio, 2020 (%)

Fuente: Elaborado con datos de INEGI.

Muy parecida es la situación respecto de la disponibilidad de agua entubada en las viviendas. Menos de 1% no la tienen en el municipio y en el estado en su conjunto.



Coahuila. Viviendas que no disponen de agua entubada, por municipio, 2020 (%)

Fuente: Elaborado con datos de INEGI.

CENSO ECONÓMICO

Según datos del Censo Económico 2019, los sectores económicos que concentraron más unidades económicas en Acuña fueron Comercio al por Menor (1 921 unidades), Otros Servicios Excepto Actividades Gubernamentales (855 unidades) y Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas (404 unidades).

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Las principales actividades económicas del municipio son la industria de la transformación, comercio, servicios y construcción.

Agricultura; Los cultivos que predominan en el municipio son: trigo, avena, rey-grass, maíz, sorgo forrajero, sorgo grano, frijol, sandía, calabacita, nogal mejorado, nogal criollo y alfalfa.

Ganadería; Este municipio cuenta con una explotación en cabezas de ganado de diferentes especies como son: bovino, porcino, ovino, caprino y equino. Comprende bovino para leche, carne y trabajo. 30% de la población económicamente activa se dedica a esta actividad.

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 de 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 307 m.s.n.m. 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 275 a los 346 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, no se localizan fracturas geológicas, además de que 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, por ello, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. propone actividades de remediación y mitigación de los impactos negativos que puedan ser ocasionados por la instalación del sistema de Distribución de gas natural, mismos que puedan llegar a modificar el paisaje natural de la zona.

El sistema ambiental esta visualmente determinado por Lomeríos, Valles y Llanuras. El área en estudio se localiza en la provincia Grandes Llanuras de Norteamérica, 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.

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 incidencia del proyecto, sin embargo, éste no impactará la integridad funcional de Sistema Ambiental Regional ni la capacidad de recarga de éste, 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, además de que, el proyecto se implementará únicamente en áreas urbanas, suburbanas e industrias de la Zona Urbana del municipio de Acuña, Coah., y áreas periféricas, donde la capacidad de resiliencia es alta, dadas sus características propias de áreas urbanizadas.

En cuanto al entorno natural de las regiones cercanas al SAR, donde se presenta vegetación natural no se verá afectado, por lo que su capacidad de resiliencia no será determinada por actividades propias del Proyecto, más bien solo por sus procesos naturales de cambio. Por lo que la vegetación primaria es un fiel reflejo, en un nivel de equilibrio definido.

El Sistema Ambiental Regional (SAR) del Proyecto que se implementará únicamente en áreas urbanas, suburbanas e industriales, determina las características actuales del sistema donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en la Región Hidrológica (RH24) Bravo – Conchos, donde se ocupará una superficie de 17.92 has.

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.

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.

Con el fin de fundamentar la aseveración anterior, se analizaron las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural del área de estudio, 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.

El SAR se realizó considerando la uniformidad y continuidad de los componentes y de sus procesos ambientales significativos (uso de suelo y vegetación, tipo de suelo, hidrología y geomorfología) que de manera general está representado por áreas de conservación, áreas de vegetación natural, áreas de agricultura de temporal y riego, cuerpos de agua, y zonas urbanas.

Con base a la información bibliográfica que se recopiló, se establece un diagnóstico del Sistema Ambiental Regional del Proyecto, que determine la tendencia que tendrá el ambiente. Como se ha descrito al inicio de este capítulo, el SAR presenta vegetación natural de Matorral Espinoso Tamaulipeco (47.67%), Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco (31.65%) y Mezquital Xerófilo (1 %), principalmente, dónde existe una fuerte presión a sus comunidades naturales por actividades secundarias, terciarias y primarias, así como por la modificación permanente de establecimientos urbanos.

En cuanto el uso de suelo por actividades primarias está integrado por: Agricultura de Riego Anual (9.48%) y Asentamientos Humanos (6.37%) características principales del Área de Influencia. Estos cambios están vinculados a procesos de erosión, pérdida de hábitat natural, así como de diversidad de flora y fauna silvestre.

El SAR ha sido determinado históricamente por las condiciones climáticas, edáficas y fisiográficas que han prevalecido en el ambiente regional. Sin embargo, a su historia reciente, los grupos sociales que habitan la zona que involucra al SAR han determinado las modificaciones a su entorno en función de los procesos productivos y culturales y por ende las formas de apropiación de los recursos naturales.

A manera de Diagnóstico de las condiciones de la vegetación existente en el SAR del proyecto, se puede concluir lo siguiente:

Se identificaron 44 especies pertenecientes a 40 géneros y 23 familias. Se observó la dominancia de las familias Fabaceae (22.72%), Cactaceae (15.90%), Asparagaceae (6.81%) y Cannabaceae (6.81%). El 65.86% de las especies pertenecen a siete (7) familias, el resto (34.14%) a 16 familias representadas por una especie cada una.

En el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) las especies de mayor IVI fueron Leucophyllum frutescens, Dudleya edulis, Indigofera lindheimeriana y Setaria leucopila, con valores de 44.68, 28.56, 28.56 y 27.04, respectivamente. Estas cuatro (4) especies sumaron 42.8% del total del IVI. Otras tres (3) especies tuvieron un valor de importancia entre 10 y 23; mientras que 17 (74%) especies reportaron un IVI entre 2 y 10. En muchas de estas especies de Matorral, presenta una tendencia notable de baja abundancia y frecuencias relativas.

En la Vegetación Secundaria arbustiva (VSa) de Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) las especies de mayor IVI fueron Leucophyllum frutescens y Adenostoma fasciculatum, con valores de 77.84 y 47.17, respectivamente. Estas dos (2) especies sumaron 41.67% del total del IVI. Otras seis (6) especies tuvieron un valor de importancia entre 20 y 30; mientras que una especie reportó un IVI entre menor a 20. En muchas de estas especies de Matorral, se presenta una tendencia alta en abundancia y frecuencias relativas.

En la vegetación de Mezquital Xerófilo (MKX) las especies de mayor IVI fueron Prosopis Glandulosa, Vachellia Fornesiana, Parkinsonia Aculeata y Nicotiana glauca con valores de 81.48, 46.38, 44.48 y 42.70, respectivamente. Estas cuatro (4) especies sumaron el 71.68% del total del IVI. Otras dos (2) especies tuvieron un valor de importancia entre 30 y 35; mientras que una especie reportó un IVI entre menor a 20. En la mayoría de estas especies de Mezquital, se presenta una tendencia alta en abundancia y frecuencias relativas.

En la Vegetación Ribereña las especies de mayor IVI fueron Celtis laevigata y Vachellia Fornesiana con valores de 35.58 y 35.42, respectivamente. Estas dos (2) especies sumaron el 23.66% del total del IVI. Otras cuatro (4) especies tuvieron un valor de importancia entre 20 y 29; mientras que once (11) especies reportaron un IVI entre menor a 20. En la mayoría de estas especies de vegetación, se presenta una tendencia a la baja en abundancia y frecuencias relativas.

Los resultados permiten afirmar que los ecosistemas de Matorral y Mezquital presentaron lgunas diferencias en la importancia ecológica de las especies, tal es el caso de Leucophyllum frutescens en el Matorral Espinoso Tamaulipeco; Prosopis Glandulosa en el Mezquital Xerófilo y Celtis laevigata en la Vegetación Ribereña. Estas especies desempeñan un papel importante en la tipología de vegetación. Otras especies como Vachellia Fornesiana apareció con valores importantes, tanto en matorral como en la vegetación ribereña.

Los bajos valores del IVI en la mayoría de las especies del Matorral Espinoso Tamaulipeco y en la Vegetación Ribereña, indican que son especies de menor dominio florístico. Berroterán (1994) y Baldizán (2004) consideran que la composición florística varía para cada tipo de vegetación y dentro de estas pueden existir varias asociaciones estrechamente relacionadas. Se puede considerar que la vegetación de Matorral y Mezquital son muy heterogéneas en cuanto a la diversidad de especies botánicas.

Si bien es cierto que, de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, el Sistema de Distribución de Gas Natural incide en áreas clasificadas con uso de suelo forestal, sin embargo, de acuerdo a los recorridos realizados en campo por las zonas donde quedará instalado el proyecto y a los muestreos realizados, se constató que para la instalación del proyecto no se requiere de la remoción de vegetación forestal, ya que en su totalidad el proyecto quedará instalado dentro de derechos de vía y sobre caminos agrícolas existentes, en los que no se presentan comunidades de vegetación forestal que requiera ser removida, por tal motivo, el proyecto además de no requerir el CUS también respetará y salvaguardará la integridad física de la fauna silvestre existente en las áreas naturales aledañas al DDV del proyecto, cumpliendo en todo momento con lo establecido en los presentes criterios.

De acuerdo con el POEGT la Unidad Biofísica Ambiental en la que se encuentra el SAR es la No. 31. LLANURAS DE COAHUILA Y NUEVO LEÓN NORTE que acuerdo su descripción presenta un estado crítico ya que esta dejado de cumplir sus funciones socioeconómicas con pérdida de las potencialidades naturales y presencia de intensos procesos de degradación de los componentes, aunque mantienen aún su estructura y funcionamiento, pero ha disminuido la calidad y el nivel de vida de la población. En relación con el proyecto, éste solo se implementará en calles y avenidas de áreas completamente urbanas, suburbanas e industriales donde las actividades de construcción son temporales y en su operación tiene el objetivo de proporcionar el servicio de distribución de gas natural, que es una fuente energía limpia, por lo que el proyecto no contribuirá al deterioro de la Unidad Biofísica Ambiental en mención.

El SAR se encuentra en cercanía con áreas conservadas con vegetación natural en las afueras de la zona urbana de Acuña, así como con áreas conurbadas con vegetación perturbada. Dentro de las áreas naturales o con algún estatus de conservación se puede destacar como Área Prioritaria la Región Hidrológica Prioritaria (RHP-42) denominada Río Bravo Internacional, la cual es una región de Climas muy seco semicálido, muy seco templado, semiseco semicálido y semicálido subhúmedo con lluvias de verano. Temperatura media anual de 16-24ºC. Precipitación total anual 100-700 mm. Zona sujeta a nortes y lluvias ciclónicas estacionales. Temperaturas extremosas: 38°C vs. 40 cm de nieve. Dicha RHP presenta una problemática inherente a la modificación del entorno por la creación de asentamientos urbanos, actividades agropecuarias, apertura de caminos y la construcción de presas, causando la alteración de la vegetación (causas multifactoriales), además de la contaminación de ríos por altos niveles metales pesados generados por las industrias, contaminación por materia orgánica generada por las zonas urbanas y contaminación de todo tipo derivado de las actividades agropecuarias. De lo anterior, en lo que corresponde a la instalación del Sistema de Distribución de Gas Natural, es importante mencionar que no se realizará la alteración de la calidad del agua por actividades agropecuarias y domésticas, ya que no se realizarán este tipo de actividades; en lo que corresponde a los estudios que se indican en las medidas de conservación, es importante mencionar que estos le corresponden a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) o a las autoridades locales competentes, no así a los particulares que pretenden llevar a cabo un proyecto que no atenta contra la integridad física del agua superficial y subterránea existente en la región, lo cual es el caso del presente proyecto, además de no incidir con la dinámica de agroquímicos de inventarios de flora y fauna acuática puesto que no se afectará este tipo de biodiversidad en las actividades de construcción y operación del sistema de Distribución de gas natural.

De acuerdo con el diagnóstico señalado en los párrafos anteriores y la identificación de los procesos de cambio que han determinado la dinámica y el paisaje de las comunidades primarias de los diferentes tipos de vegetación, bien podría señalarse, en una primera aproximación a describir el escenario futuro de la región del Sistema Ambiental Regional, por lo que la implementación del Proyecto en el municipio de Acuña, Coah., no contribuirá de manera significativa a las modificaciones que la zona urbana, suburbana e industrial ya presenta, por lo que no se prevé ningún indicio de recuperación o rehabilitación del ambiente natural en la zona, con las premisas antes anotadas se puede asegurar que en un futuro, a corto y mediano plazo, se presentará una tendencia a profundizar en las modificaciones medio ambiente.

Vegetación: Debido a la influencia de las actividades humanas y sus impactos sobre los distintos componentes en el SAR y sobre las trayectorias del Sistema de Distribución. Los diferentes tipos de vegetación encontrados en el SAR y Área de Influencia se encuentran bajo la influencia de actividades humanas que influyen en sus componentes.

La vegetación del SAR presenta problemas relacionados con:

- ✓ La presencia de animales domésticos los cuales ejercen una presión sobre su estructura y composición florística y por reintroducción con especies exóticas y cultivadas en viveros (no nativas).
- ✓ Creciente demanda de suelo para abastecer necesidades básicas del crecimiento urbano.

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, humedad (entre otros) 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 influenciado en las poblaciones de especies tanto vegetales como animales ya que existe una relación simbiótica.

Fauna: De manera directa o indirecta las actividades antropogénicas han tenido efecto directo sobre muchas de las especies llevándolas a la extinción o bien a una severa alteración en el número de individuos en sus poblaciones. El principal factor es la destrucción y modificación del ambiente natural, no obstante, los efectos adversos que actúan sobre la fauna se evidencian más en determinados grupos.

Por otro lado, las prácticas de la agricultura, cría de animales domésticos e ingresos de perros y gatos han provocado el desplazamiento o eliminación de animales silvestres de los ecosistemas naturales. La interacción de estos problemas provoca que la fauna silvestre se desplace en busca de nuevos hábitats y/o desaparezcan sus poblaciones locales. Por lo consiguiente, es de considerar que la fauna se encuentra sometida a impactos relacionados con procesos agrícola-pecuarios y por la expansión y crecimiento de la mancha urbana, los cuales en determinado momento pueden ocasionar:

- ✓ Desplazamiento y migración de fauna silvestre por alteración y modificación de su hábitat.
- ✓ Presencia de perros y gatos de áreas urbanas que afectan a los animales silvestres.
- ✓ Obstrucción del libre desplazamiento de animales silvestres por vías carreteras, vías de acceso, autopistas.
- ✓ Reducción del hábitat por crecimiento de áreas urbanas.

Socioeconómico: De acuerdo con los componentes anteriores, éste medio ha impactado en materia ambiental al SAR, debido a las actividades antrópicas que se han realizado a través del tiempo en la zona y al crecimiento desordenado. De manera general, los límites naturales, los cauces, los caudales, el suelo, el paisaje y los componentes biológicos han sido impactados; esto se refleja en la disminución de la superficie forestal, la contaminación de agua por descarga de aguas y residuales, procesos erosivos y la acumulación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

Dentro de los aspectos más sobresalientes de las condiciones socioeconómicas actuales y su relación con el resto de los componentes se tiene:

- ✓ La vulnerabilidad de los asentamientos humanos adyacentes a los cauces de las barracas por inundaciones, deslaves y remoción en masa de tierra.
- ✓ La apertura de espacios para establecimiento de cultivos agrícolas.
- ✓ La apertura de espacios para establecimiento de asentamientos urbanos.

Paisaje: Nula alteración del paisaje natural, ya que el proyecto se implementará en zonas urbanas, industriales y derechos de vía ya impactados. Paisaje dominado por la presencia de zonas urbanas y conurbanas en la zona de proyecto.

Es importante mencionar que tanto las comunidades vegetales de Matorral Espinoso Tamaulipeco, Mezquital Xerófilo y las especies de fauna silvestre presentes en el SAR, no se afectarán por el desarrollo proyecto, más bien su estabilidad y desarrollo se deben directamente a procesos naturales de precipitación pluvial, características edáficas y exposición topográfica para la vegetación y a características que le confieren alimento, refugio y anidación a las especies de fauna, ya que ambas comunidades se distribuyen de manera natural de en otras áreas dentro del SAR.

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.). *AICA*. Obtenido de http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html

CONABIO. (s.f.). *Portal de Geoinformación*. Recuperado el Julio de 2017, de http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

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. (2016). *Sistema de Información Geográfica de las Áreas Naturales Protegidas (SIG)*. Recuperado el Noviembre de 2017, de https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/sistema-de-informacion-geografica-de-las-areas-naturales-protegidas

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. (2010). *Clima del Estado de Coahuila*. Obtenido de http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/coah/territorio/clima.aspx?tema=me&e=05

INEGI. (s.f.). *Características edafológicas, fisiográficas cllimáticas e hidrográficas de México.* Obtenido de https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/INTERNET/1-GEOGRAFIADEMEXICO/MANUAL_CARAC_EDA_FIS_VS_ENERO_29_2008.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

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

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.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS. 11
V.3 Valoración de los impactos. 14
V.4 IMPACTOS RESIDUALES. 17
V.5 Impactos acumulativos. 18
V.6 CONCLUSIONES. 19

Índice de Figuras

Figura V. 1 Diagrama de la metodología para la evaluación de impacto ambiental. 3

Índice de Tablas

Tabla V. 1 Medios y componentes ambientales que podrían ser afectados. 5
Tabla V. 2 Etapas y actividades del proyecto relacionadas con la generación de impactos. 6
Tabla V. 3 Listado de componentes y factores ambientales que podrían ser afectados. 7
Tabla V. 4 Listado de actividades del proyecto y los impactos identificados. 9
Tabla V. 5 Códigos asignados a los criterios de evaluación para obtener el índice de incidencia. 11
Tabla V. 6 Categorías de evaluación de impactos ambientales. 13
Tabla V. 7 Resultados de la evaluación de impactos. 15
Tabla V. 8 Componentes ambientales afectados en las diferentes etapas del proyecto. 15

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:

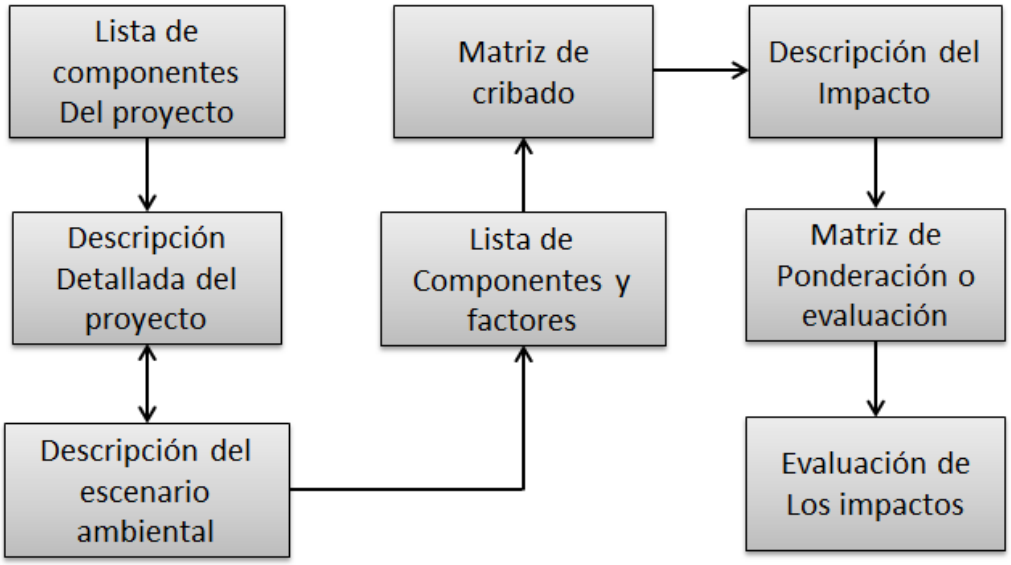


Figura V. 1 Diagrama de la metodología para la evaluación de impacto ambiental.

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 Obra mecánica e instalación de las tuberías de las ERMs, City Gate y el Sistema de Distribución 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.

Todas las actividades tendrán un efecto en el entorno, en mayor o menor medida dependiendo de la etapa del proyecto.

Para encontrar un esquema representativo de las actividades del proyecto, es también necesario establecer la sucesión lógica y cronológica de las mismas, de tal forma que se identifiquen aquellos

efectos que se presentan constantemente y se establezcan como generados por el proyecto (ejemplo: emisiones de gases por soldadura de tubería de acero y generación de nuevas fuentes de empleo).

Fuera de situaciones extraordinarias, las actividades de este proyecto se llevarán a cabo como lo indica la NOM-003-ASEA-2016 y el marco legal a nivel federal, estatal y municipal; por lo que es conveniente enunciar los efectos de las actividades del proyecto. En primera instancia identificar los elementos naturales y sociales del SAR que serán afectados.

Para este proyecto se consideraron los siguientes medios y componentes ambientales de los impactos derivados del proyecto, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla V. 1 Medios y componentes ambientales que podrían ser afectados.

Medio	Componentes
Abiótico	Suelo
	Aire
	Agua
Biótico	Vegetación
	Fauna
Socioeconómico	Economía
	Población

Por componente ambiental, se pueden destacar los siguientes impactos enlistados a continuación:

- Suelo: Remoción de suelo, adición de material de relleno, contaminación por sustancias peligrosas, contaminación por residuos peligrosos, contaminación de por residuos de manejo especial y contaminación por residuos sólidos urbanos.
- Aire: Emisión de gases de combustión por eventos fortuitos (fuga de gas accidental); emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria; emisión de metano (fuga de gas accidental); emisión de partículas; emisiones de gases por soldadura de tubería de acero y generación de ruido.
- Agua: Descarga de agua residual tratada y contaminación fortuita a cuerpos de Agua
- Vegetación: Disminución en la cobertura vegetal, variación en la diversidad, variación en la abundancia, y de presentarse el caso una afectación a especies en categoría de riesgo.
- Fauna: Disminución en la distribución, Variación en la diversidad, variación en la abundancia, y de presentarse el caso una afectación a especies en categoría de riesgo.
- Economía: Generación de fuentes de empleo y término de estas.
- Población: Interacción social de la comunidad con el proyecto, acceso a servicio de abastecimiento de gas natural, una posible afectación a integridad, bienes materiales y naturales.

En la identificación de los elementos ambientales del SAR, que habrán de recibir los impactos por la implementación del proyecto, con base en la descripción detallada del proyecto del Capítulo II, se definirán las etapas y actividades adjuntas a la implementación de éste, siempre teniendo en cuenta que estas son críticas y con relación directa a la generación de impactos ambientales a los medios, componentes y factores. Las etapas y actividades del proyecto relacionadas directamente con la generación de un impacto ambiental se presentan en la siguiente tabla.

Tabla V. 2 Etapas y actividades del proyecto relacionadas con la generación de impactos.

Etapa de proyecto		Actividades
I	Preparación del sitio y Construcción	Trazado de zanja
		Demolición de carpeta asfáltica, concreto, adoquín, empedrado, terreno natural, etc.
		Excavación y acondicionamiento de zanja
		Obra mecánica e instalación de tubería de ERMs y City Gate
		Relleno de zanja
		Reposición de pavimento
		Prueba de hermeticidad
		Interconexión de tuberías del SDGN, ERMs y City Gate.
		Señalización de ductos
		Limpieza de obra
II	Operación y Mantenimiento	Puesta en servicio
		Odorización del gas natural
		Distribución de gas natural
		Celaje y supervisión del SDGN
		Mantenimiento del SDGN
		Instalaciones auxiliares
		Válvulas
		Sistemas de Protección Catódica
III	Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	Mantenimiento final
		Purgado del SDGN
		Retiro de instalaciones superficiales y señalización del SDGN

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. 3 Listado de componentes y factores ambientales que podrían ser afectados.

Medio	Componente	Factor	Impacto
Abiótico	Suelo	Estructura	Remoción de suelo
			Adición de material de relleno
		Calidad	Contaminación por sustancias peligrosas
			Contaminación por residuos peligrosos
			Contaminación de suelo por residuos de manejo especial
			Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos
	Aire	Calidad	Emisión de gases de combustión por eventos fortuitos
			Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria
			Emisión de metano
			Emisión de partículas
			Emisiones de gases por soldadura de tubería de acero
		Ruido (Confort sonoro)	Generación de ruido
	Agua	Calidad	Descarga de agua residual tratada
			Contaminación fortuita de cuerpos de agua
Biótico	Vegetación	Cobertura	Disminución en la cobertura
		Diversidad	Variación en la diversidad
		Abundancia	Variación en la abundancia
		Especies en categoría de Riesgo	Especies en categoría de riesgo
	Fauna	Distribución	Disminución en la distribución
		Diversidad	Variación en la diversidad
		Abundancia	Variación en la abundancia
		Especies en categoría de Riesgo	Especies en categoría de riesgo
Socioeconómico	Economía	Empleos	Generación de fuentes de empleo
			Término de fuentes de empleo
	Población	Calidad de vida	Interacción social de la comunidad con el proyecto

Medio	Componente	Factor	Impacto
			Acceso a servicio de abastecimiento de gas natural
		Riesgo	Afectación a integridad, bienes materiales y naturales
		Infraestructura y servicios	Sistema de distribución de gas natural

Respecto a la tabla anterior, se presentan 3 medios, 7 componentes, 17 factores y 28 impactos identificados, que ayudarán a la determinación puntual de los impactos ambientales derivados de cada una de las etapas del proyecto, para el desarrollo del Sistema de distribución de gas natural.

A continuación, se desglosan los impactos identificados por factor y por etapa del proyecto.

Tabla V. 4 Listado de actividades del proyecto y los impactos identificados.

Componente	Impacto	Etapas del Proyecto																				
		1. Preparación del Sitio y Construcción									2. Operación y Mantenimiento								3. Abandono		
		Trazado de zanja	Demolición de carpeta asfáltica, concreto, adoquín, empedrado, terreno natural, etc.	Excavación y acondicionamiento de zanja	Obra mecánica e instalación de tubería de ERMs y City Gate	Relleno de zanja	Reposición de pavimento	Prueba de hermeticidad	Interconexión de tuberías del SDGN, ERMs y City Gate	Señalización de ductos	Limpieza de obra	Puesta en servicio	Odorización del gas natural	Distribución de gas natural	Celaje y supervisión del SDGN	Mantenimiento del SDGN	Instalaciones auxiliares	Válvulas	Sistemas de Protección Catódica	Mantenimiento final	Purgado del SDGN	Retiro de instalaciones superficiales y señalización del SDGN
Suelo	Remoción de suelo			X																		
	Adición de material de relleno					X																
	Contaminación por sustancias peligrosas		X	X	X	X	X					X		X				X			X	
	Contaminación por residuos peligrosos		X	X	X	X	X									X		X		X		X
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial	X	X	X	X															X		X
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos	X			X																	
Aire	Emisión de gases de combustión por eventos fortuitos											X		X						X	X	
	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria	X	X	X	X	X	X													X		
	Emisión de metano											X	X	X							X	
	Emisión de partículas	X	X	X	X	X					X									X		X
	Emisiones de gases por soldadura de tubería de acero								X													
	Generación de ruido	X	X	X	X	X	X													X		X
Agua	Descarga de agua residual tratada				X		X	X														
	Contaminación fortuita de cuerpos de agua				X																	

Componente	Impacto	Etapas del Proyecto																				
		1. Preparación del Sitio y Construcción										2. Operación y Mantenimiento								3. Abandono		
		Trazado de zanja	Demolición de carpeta asfáltica, concreto, adoquín, empedrado, terreno natural, etc.	Excavación y acondicionamiento de zanja	Obra mecánica e instalación de tubería de ERMs y City Gate	Relleno de zanja	Reposición de pavimento	Prueba de hermeticidad	Interconexión de tuberías del SDGN, ERMs y City Gate	Señalización de ductos	Limpieza de obra	Puesta en servicio	Odorización del gas natural	Distribución de gas natural	Celaje y supervisión del SDGN	Mantenimiento del SDGN	Instalaciones auxiliares	Válvulas	Sistemas de Protección Catódica	Mantenimiento final	Purgado del SDGN	Retiro de instalaciones superficiales y señalización del SDGN
Vegetación	Disminución en la cobertura	X																		X		
	Variación en la diversidad	X																		X		
	Variación en la abundancia	X																		X		
	Especies en categoría de riesgo	X																		X		
Fauna	Disminución en la distribución	X	X	X	X	X	X													X		X
	Variación en la diversidad	X	X	X	X	X	X													X		X
	Variación en la abundancia	X	X	X	X	X	X													X		X
	Especies en categoría de riesgo	X	X	X	X	X	X													X		X
Economía	Generación de fuentes de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	Término de fuentes de empleo																			X	X	X
Población	Interacción social de la comunidad con el proyecto	X	X	X	X	X	X			X	X					X						X
	Acceso a servicio de abastecimiento de gas natural											X		X								
	Afectación a integridad, bienes materiales y naturales		X	X										X								X
	Sistema de distribución de gas natural											X		X								

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Para la caracterización de los impactos ambientales identificados en el apartado anterior mediante la utilización simple de la Matriz de Leopold, se tiene las siguientes consideraciones:

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. 5 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	3

Criterios	Carácter de los criterios	Descripción	Código / valor
		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.	
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:

Índice de Incidencia Ii = (I – I $_{mín}$) / (I $_{max}$ – I $_{mín}$).

Siendo:

Ii = Índice de incidencia (valor de incidencia obtenido por un impacto ambiental).

I = valor de incidencia (Σ de valores de criterios).

$I_{máx}$ = el valor de la expresión en el caso de que los criterios se manifestarán con el mayor valor (en este caso 18).

$I_{mín}$ = 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 (Vi) se obtiene a partir de la multiplicación de la magnitud (M) por el índice de incidencia (Ii) de cada factor ambiental impactado, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Vi = M * Ii$$

Donde:

Vi = Valor de un impacto ambiental.

M = Magnitud.

Ii = 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. 6 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.3 Valoración de los impactos.

La valorización de impactos ambientales se realizó con la aplicación de la matriz de relación causa-efecto (Leopold) que se indica en el apartado **V.1** pero ahora con las consideraciones establecidas en el apartado de Caracterización de Impactos, mismas que a manera de abstract se detallan a continuación:

1. Asignación de las categorías de impacto:

Se califica el impacto ambiental con la asignación de un valor numérico a cada uno de los criterios básicos de valoración de impactos establecidos en la Caracterización de Impactos, tañes como: 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) y Mitigabilidad (mitigable, no mitigable).

2. Cálculo del Índice de Incidencia.

Con los valores asignados se calcula el Índice de Incidencia que es la relación de la magnitud del impacto con el número medio de receptores riesgo expuestos al impacto ambiental identificado, conforme al tiempo de exposición y duración del impacto.

3. Magnitud de los Impactos.

Para la determinación de la Magnitud de los Impactos, se debe tomar en cuenta la calidad del componente (suelo, aire, agua, vegetación, fauna, economía y población), que se lleva a cabo mediante la predicción de los cambios desencadenados por una acción sobre los diferentes componentes ambientales, para lo cual, en base a la experiencia del equipo evaluador, se asignan valores entre 0 y 1 a cada componente ambiental, considerando que el valor base para el escenario SIN EL PROYECTO es igual a 1 y desciende hasta cero (0) conforme a la interacción que se puede dar entre las obras o instauración del proyecto y el ambiente.

4. Valor del Impacto.

El Valor del Impacto se determina multiplicando el Índice de Incidencia y la Magnitud del impacto identificada, lo cual indicará, con base a la caracterización establecida, si el impacto es Benéfico o Adverso, y si éste es bajo, moderado, alto o se debe de tener una importancia especial dentro de la implementación de medidas Preventivas y de Mitigación de Impactos Ambientales.

En el **Anexo 16**, se incluyen las matrices empleadas para la valoración de impactos ambientales.

El resultado de la identificación, evaluación y jerarquización de impactos ambientales se concentra en la siguiente tabla:

Tabla V. 7 Resultados de la evaluación de impactos.

Etapa	Tipo de Impacto					
	Adverso moderado	Adverso bajo	Nulo	Benéfico bajo	Benéfico moderado	Total
Preparación del sitio y construcción	18	51	0	0	20	**89**
Operación y mantenimiento	8	2	0	0	14	**24**
Abandono	5	15	8	1	1	**30**
Total	***31***	***68***	***8***	***1***	***35***	***143***

De la tabla anterior, se concluye que el 48% de los impactos son adversos bajos y el 22% son adversos moderados. El 25% son benéficos y el restante 5% de los impactos quedan anulados por su baja significancia.

Desglosando estos resultados por etapas, se tiene que el 62% de los impactos se generarán en la etapa de preparación del sitio y construcción. El 17% de impactos se prevén en la etapa de operación, mientras que el 21% restante en la etapa de desmantelamiento y abandono del sitio.

Por otra parte, en la siguiente tabla se observa claramente el componente ambiental en que se contempla el mayor número de impactos ambientales, destacando ampliamente los componentes de Suelo, Aire y Fauna.

Tabla V. 8 Componentes ambientales afectados en las diferentes etapas del proyecto.

Etapa	Componente							
	Suelo	Aire	Agua	Vegetación	Fauna	Economía	Población	Total
Preparación del sitio y construcción	18	19	4	4	24	10	10	***89***
Operación y mantenimiento	5	5	0	0	0	8	6	***24***
Abandono	5	8	0	4	8	3	2	***30***
Total	***28***	***32***	***4***	***8***	***32***	***21***	***18***	***143***

De acuerdo con las tablas anteriores, se determina que derivado de la implementación del proyecto, se registran 35 impactos en la categoría de "Benéfico Moderado" de carácter positivo, presentes en el medio socioeconómico en donde el impacto principal es la generación de nuevas fuentes de empleo.

Se registran 36 impactos benéficos de los cuales la mayoría se sitúa en el componente Economía, presentes en la interacción social de la comunidad y en el Sistema de distribución de gas natural; estos impactos son compatibles con el ambiente para la realización del proyecto. Esto derivado de su relación directa con los beneficios que verá la población, los comercios y la industria, establecida en el área de influencia del proyecto con la puesta en servicio del Sistema de distribución de gas natural, ya que el sistema le ofrece al usuario acceso directo al abastecimiento continuo de energía más amigable con el medio ambiente, así como procesos de distribución y operación que cuentan con altos parámetros de seguridad.

Los impactos ambientales adversos en el tema socioeconómico están relacionados con los siguientes impactos:

a) "Término de fuentes de empleo", lo cual puede significar cambios en los ingresos de la población que en algún momento se benefició en alguna etapa del Proyecto.

b) "Interacción social de la comunidad con el proyecto", ya que puede representar cambios a las vías de acceso, por actividades de la etapa de preparación del sitio y construcción.

Así mismo, se identificaron 68 impactos ambientales en la categoría de Adverso Bajo que se presentan a lo largo de las tres etapas del proyecto (impactos: remoción de suelo, adición de material de relleno, contaminación por sustancias peligrosas, contaminación por residuos peligrosos, contaminación de suelo por residuos de manejo especial, contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos, emisión de gases de combustión por eventos fortuitos, emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria, emisión de metano, emisión de partículas, emisiones de gases por soldadura de tubería de acero, generación de ruido, descarga de agua residual tratada, contaminación fortuita de cuerpos de agua, disminución en la cobertura vegetal, variación en la diversidad vegetal, variación en la abundancia vegetal, especies en categoría de riesgo de flora, disminución en la distribución de fauna, variación en la diversidad de fauna, variación en la abundancia de fauna y especies en categoría de riesgo de fauna), pero dadas sus características pueden ser asimilados por el medio ambiente o ser atenuados con medidas de prevención, mitigación y compensación que el Regulado desarrollará como se presentan en el siguiente capítulo.

V.4 IMPACTOS RESIDUALES.

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.

El Regulado, consciente de que al estar en servicio su Sistema de distribución de Gas Natural, se pueden presentar incidencias relacionadas con este gas de diversa naturaleza, ha desarrollado un procedimiento denominado Plan de Atención a emergencias (**Anexo 17**). En este procedimiento se establece la sistemática de actuación en materia de prevención, auxilio y recuperación que le dará oportunidad a la Promovente de afrontar cualquier situación de emergencia tanto en la trayectoria del SDGN como en sus instalaciones auxiliares, para que ésta pueda atenderse y resolverse en el mínimo tiempo posible considerando siempre:

- La salvaguarda de integridad física de empleados, clientes y terceros y de los bienes materiales.
- Disminuir el impacto en la distribución de gas natural y bienes materiales.
- Mantener el servicio y presiones de seguridad en los sistemas de distribución de gas natural.

El procedimiento está contemplado en todas las etapas del desarrollo de una urgencia, la recepción de avisos en el Call Center de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. con atención las 24 horas, así como su clasificación, designación de recursos para la atención de la emergencia y los procedimientos de notificación a las unidades operativas u autoridades competentes, según corresponda.

Por lo anterior, y de acuerdo con lo establecido en la valoración de impactos ambientales, se considera que en el presente proyecto no habrá impactos residuales.

V.5 Impactos acumulativos.

Durante los últimos 30 años, la zona urbana de Ciudad Acuña, Coahuila inició un crecimiento más acelerado en el tema de población e infraestructura urbana, industrial y comercial, aunado a éste importante desarrollo se presentan impactos en el ambiente por emisiones de gases efecto invernadero y contaminantes convencionales, y un crecimiento desordenado en su región periférica, que forma un anillo debido al alto crecimiento de la mancha urbana. Por lo que el crecimiento urbano representa necesidades de origen antropocéntrico como: recursos económicos, territorio, infraestructura, vías de comunicación, centros de abastecimientos, servicios básicos y públicos, que a su vez contribuyen a una contante generación de modificaciones e impactos al medio ambiente.

De acuerdo al preámbulo anterior y características del proyecto (capítulos anteriores), no se presentarán impactos acumulativos que comprometan la capacidad de recarga del Sistema Ambiental Regional (SAR), por lo que además, las actividades del proyecto no incrementarán el efecto actual de los impactos existentes en el SAR, ya que éstos serán puntuales y solo se presentarán en el momento de las actividades de preparación del sitio y construcción, ya en la operación, el proyecto puede operar de manera segura sin comprometer la visibilidad y la calidad del paisaje del SAR, además que, con la aplicación de los controles operacionales establecidos por GNN se podrá operar de manera segura y eficaz el Sistema de distribución de Gas Natural.

V.6 CONCLUSIONES.

Con base en la información descrita en el Capítulo II y Capítulo IV; y derivado de los resultados que se obtuvieron a través de las metodologías comúnmente utilizadas para la evaluación de impactos ambientales desarrolladas en este Capítulo, se concluye que derivado de las actividades del Proyecto se generarán una serie de impactos ambientales de carácter negativo poco significativo; sin embargo, considerando los resultados del presente estudio se identificaron los impactos ambientales determinado cuales pudieran ser significativos sin medidas de mitigación, y que derivado de la aplicación de las mismas, ningún impacto se consideró relevante.

Se identificaron 142 interacciones, de estas interacciones, 99 se consideran como adversas (negativas) y 35 como benéficas (positivas). De los 142 impactos ambientales, el 62% de los impactos se presentan en la etapa Preparación de Sitio y Construcción, 17% en la etapa de Operación y Mantenimiento y finalmente el 21% en la etapa de Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

En lo relativo a los impactos positivos de mayor significancia, éstos están presentes principalmente en la etapa Preparación de Sitio y Construcción, y Operación y Mantenimiento en el medio socioeconómico. Principalmente en la interacción social de la comunidad con el sistema de distribución de gas natural (proyecto); estos impactos son considerados compatibles con el ambiente para la realización del proyecto. Esto derivado de su relación directa con los beneficios que verá la población, los comercios y la industria, establecida en el área de influencia del proyecto con la puesta en servicio del Sistema de distribución de gas natural, ya que el sistema le ofrece al usuario acceso directo al abastecimiento continuo de energía más amigable con el medio ambiente, así como procesos de distribución y operación que cuentan con altos parámetros de seguridad.

En particular la identificación y evaluación de los impactos presentados evidencia que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SAR.

Debido a las características del Proyecto descritas a lo largo del presente estudio se concluye que el Proyecto no proporcionará impactos residuales, ni acumulativos: sin embargo, es preciso hacer mención que la operación y mantenimiento del sistema de distribución de gas natural, existe la probabilidad de causar una contingencia ocasionada por una explosión, incendio o fuga de gas, sin embargo la promovente cuenta con un sistema SCADA el cual permite una pronta respuesta ante una emergencia activando válvulas de cierre y avisando de manera inmediata al personal capacitado para que actúe, así como en su caso dar aviso a las autoridades ambientales correspondientes.

Partiendo de todo lo anterior, es evidente que al realizar un balance de impacto-benéfico para el proyecto, el benefició predominará, siempre que las medidas de mitigación se apliquen de manera precisa para que los impactos adversos sean atenuados. Así mismo, cumpliendo con las condicionantes que la ASEA determine.

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. 4

VI.1.2 Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación por cada impacto ambiental identificado. 7

VI.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO) 33

VI.3 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS 34

Índice de Tablas

Tabla VI. 1 Medidas Preventivas de carácter general. 5

Tabla VI. 2 Medidas Preventivas y/o mitigaciones específicas para impactos (PREPARACIÓN DEL SITIO y CONSTRUCCIÓN). 7

Tabla VI. 3 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (OPERACIÓN). 27

Tabla VI. 4 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (ABANDONO DEL SITIO). 31

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En el Capítulo VI, 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 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).

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 distribución.
- 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	

[1] **P: Prevención**

[2] **M: Mitigación**

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.

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 mitigaciones específicas para impactos (PREPARACIÓN DEL SITIO y CONSTRUCCIÓN).

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
Trazado de zanja	Suelo	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial	▪ 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-	▪ Pruebas y análisis a las muestras de suelo que en su momento se lleguen a requerir y su cotejo con los LMPs establecidos en las normas ambientales y legislación vigente.
		Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos		▪ Pruebas y análisis a las muestras de suelo que en su momento se lleguen a requerir y su cotejo con los LMPs establecidos en las normas ambientales y legislación vigente.

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			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).	
	Aire	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, 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.	▪ Parámetros establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-vigente
		Emisión de 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	▪ De acuerdo a los procedimientos internos de GNN

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			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.	
		Generación 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.	▪ Conforme a los LMP establecidos en la NOM-011-STPS-2001. Condiciones de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo donde se genere Ruido.
	Vegetación	Disminución en la cobertura Variación en la diversidad Variación en la abundancia Especies en Riesgo	▪ Restringir las actividades para los estudios y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo. ▪ Restringir el despalme 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. ▪ Instalación de la Tubería mediante la Técnica de Perforación Direccional,	▪ De acuerdo a las especificaciones de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			para salvaguardar la integridad Física del Bosque de Galería.	
	Fauna	Disminución en la distribución Variación en la diversidad Variación en la abundancia Especies en Riesgo	▪ 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.	▪ De acuerdo a las especificaciones de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Demolición de carpeta asfáltica, concreto, adoquín, empedrado, terreno natural, etc.	Suelo	Contaminación por sustancias peligrosas Contaminación por residuos peligrosos Contaminación de suelo por residuos de manejo especial	▪ 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	▪ Pruebas y análisis a las muestras de suelo que en su momento se lleguen a requerir y su cotejo con los LMPs establecidos en las normas ambientales y legislación vigente.

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			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).	
	Aire	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, 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.	▪ Parámetros establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-vigente
		Emisión de 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 acuerdo a los procedimientos internos de GNN

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			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.	
		Generación 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.	▪ Conforme a los LMP establecidos en la NOM-011-STPS-2001. Condiciones de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo donde se genere Ruido.
	Fauna	Disminución en la distribución Variación en la diversidad	▪ Realizar actividades que propicien el ahuyentamiento de fauna de manera previa al inicio de obras. ▪ Programa de concientización de los	▪ De acuerdo a las especificaciones de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
		Variación en la abundancia Especies en Riesgo	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.	
Excavación y acondicionamiento de zanja	Suelo	Remoción de suelo Contaminación por sustancias peligrosas Contaminación por residuos peligrosos	▪ 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.	▪ Pruebas y análisis a las muestras de suelo que en su momento se lleguen a requerir y su cotejo con los LMPs establecidos en las normas ambientales y legislación vigente.

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
		Contaminación de suelo por residuos de manejo especial	▪ 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).	▪ Pruebas y análisis a las muestras de suelo que en su momento se lleguen a requerir y su cotejo con los LMPs establecidos en las normas ambientales y legislación vigente.
	Aire	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos,	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su	▪ Parámetros establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-vigente

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
		maquinaria	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.	
		Emisión de 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.	▪ De acuerdo a los procedimientos internos de GNN
		Generación de ruido	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento.	▪ Conforme a los LMP establecidos en la NOM-011-STPS-2001. Condiciones de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de 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.	donde se genere Ruido.
	Fauna	Disminución en la distribución Variación en la diversidad Variación en la abundancia Especies en Riesgo	▪ 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.	▪ De acuerdo a las especificaciones de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Obra mecánica e instalación de tubería del STGN, ERMs y City Gate.	Suelo	Contaminación por sustancias peligrosas Contaminación por residuos peligrosos Contaminación de suelo por residuos de manejo especial Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos	▪ 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	▪ Pruebas y análisis a las muestras de suelo que en su momento se lleguen a requerir y su cotejo con los LMPs establecidos en las normas ambientales y legislación vigente.

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			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).	
	Aire	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, 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	▪ Parámetros establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-vigente

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	
		Emisión de 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.	▪ De acuerdo a los procedimientos internos de GNN
		Generación 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	▪ Conforme a los LMP establecidos en la NOM-011-STPS-2001. Condiciones de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo donde se genere Ruido.

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			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.	
	Agua	Descarga de agua residual tratada Contaminación fortuita de cuerpos de agua	▪ En el caso de realización de pruebas hidrostáticas, se obtendrá la autorización correspondiente para realizar su descarga incluyendo calidad y punto de vertimiento. ▪ Para los cruces de cuerpos de agua, se realizará la perforación direccional con la finalidad de salvaguardar la integridad física d ellos cuerpos de agua.	▪ Los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal no deben ser mayores a los establecidos en la NOM-001-SECRE- 2010 y de acuerdo con las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016, Sistemas de Distribución de Gas Natural.
	Fauna	Disminución en la distribución Variación en la diversidad Variación en la abundancia Especies en Riesgo	▪ 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.	▪ De acuerdo a las especificaciones de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Relleno de zanja	Suelo	Adición de material de relleno Contaminación por sustancias peligrosas Contaminación por residuos peligrosos	▪ 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	▪ Pruebas y análisis a las muestras de suelo que en su momento se lleguen a requerir y su cotejo con los LMPs establecidos en las normas ambientales y legislación vigente.

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			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).	
	Aire	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones	▪ Parámetros establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-vigente

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			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.	
		Emisión de 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.	▪ De acuerdo a los procedimientos internos de GNN
		Generación de ruido	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	▪ Conforme a los LMP establecidos en la NOM-011-STPS-2001. Condiciones de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo donde se genere Ruido.

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			▪ 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.	
	Fauna	Disminución en la distribución Variación en la diversidad Variación en la abundancia Especies en Riesgo	▪ 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.	▪ De acuerdo a las especificaciones de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Reposición de pavimento	Suelo	Contaminación por sustancias peligrosas Contaminación por residuos peligrosos	▪ 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	▪ Pruebas y análisis a las muestras de suelo que en su momento se lleguen a requerir y su cotejo con los LMPs establecidos en las normas ambientales y legislación vigente.

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			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).	
	Aire	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, 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.	▪ Parámetros establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-vigente

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	
		Generación 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.	▪ Conforme a los LMP establecidos en la NOM-011-STPS-2001. Condiciones de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo donde se genere Ruido.
	Agua	Descarga de agua residual tratada	▪ Uso de letrinas portátiles con mantenimiento por parte de una empresa autorizada para tal fin.	▪ Los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, no deben ser mayores a los establecidos en la NOM-001-SECRE- 2010 y de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016, Sistemas para distribución de gas natural.
	Fauna	Disminución en la distribución Variación en la diversidad	▪ Realizar actividades que propicien el ahuyentamiento de fauna de manera previa al inicio de obras. ▪ Programa de concientización de los	▪ De acuerdo a las especificaciones de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
		Variación en la abundancia Especies en Riesgo	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.	
Prueba de hermeticidad	Agua	Descarga de agua residual tratada	▪ Uso de letrinas portátiles con mantenimiento por parte de una empresa autorizada para tal fin.	▪ Los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, no deben ser mayores a los establecidos en la NOM-001-SECRE- 2010 y de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016, Sistemas para distribución de gas natural.
Interconexión de tuberías	Aire	Emisiones de gases por soldadura de tubería de acero	▪ 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.	▪ Parámetros establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-vigente
Limpieza de obra	Aire	Emisión de partículas	▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h.	▪ De acuerdo a los procedimientos internos de GNN

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos	Indicadores de Cumplimiento
			▪ 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.	

Tabla VI. 3 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (OPERACIÓN).

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos[3]
Puesta en Servicio	Suelo	Contaminación por sustancias peligrosas	▪ 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.
	Aire	Emisión de gases de combustión por eventos fortuitos	▪ 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 diesel 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.

[3] Es importante mencionar que, los Indicadores de cumplimiento de las medidas de mitigación de impactos son las mismas indicadas en la Tabla VI.2.

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos[3]
		Emisión de metano	▪ Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares y su ejecución en los tiempos establecidos, para disminuir algún riego por explosión fortuita. ▪ Programa de Celajes en todo el Sistema de Distribución de Gas Natural. ▪ Programa de Mantenimiento para la verificación de fugas de Gas Natural.
Odorización del Gas Natural	Aire	Emisión de metano	▪ Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares y su ejecución en los tiempos establecidos, para disminuir algún riego por explosión fortuita. ▪ Programa de Celajes en todo el Sistema de Distribución de Gas Natural. ▪ Programa de Mantenimiento para la verificación de fugas de Gas Natural.
Distribución de gas natural	Suelo	Contaminación por sustancias peligrosas	▪ 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.
	Aire	Emisión de gases de combustión por eventos	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento.

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos[3]
		fortuitos	▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diesel 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.
		Emisión de metano	▪ Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares y su ejecución en los tiempos establecidos, para disminuir algún riego por explosión fortuita. ▪ Programa de Celajes en todo el Sistema de Distribución de Gas Natural. ▪ Programa de Mantenimiento para la verificación de fugas de Gas Natural.
Mantenimiento del Sistema de Distribución	Suelo	Contaminación por residuos peligrosos	▪ 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.

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos[3]
Válvulas	Suelo	Contaminación por sustancias peligrosas	▪ 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.
		Contaminación por residuos peligrosos	

Tabla VI. 4 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (ABANDONO DEL SITIO).

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos[4]
Mantenimiento final	Suelo	Contaminación por residuos peligrosos	▪ Aplicación del procedimiento para el manejo de residuos peligrosos con el que cuenta la promovente. ▪ Utilización de las hojas de seguridad de los materiales. ▪ Delimitación de área contaminada, limpieza del suelo y manejo de los residuos generados conforme al procedimiento. ▪ Dar aviso a la autoridad competente.
		Contaminación de suelo por residuos de manejo especial	
	Aire	Emisión de gases de combustión por eventos fortuitos	▪ Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares y su ejecución en los tiempos establecidos en la Planificación de mantenimiento de activos para disminuir algún riego por explosión fortuita. ▪ Se respetan de forma estricta los horarios nocturnos en las poblaciones y solo se trabaja en los frentes de acuerdo a las indicaciones que se establecen en las ▪ Licencias de Construcción. ▪ Se realiza mantenimiento periódico de equipos y maquinaria para mantener sus niveles bajos de nivel sonoro.
		Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria	
		Emisión de partículas	
		Generación de ruido	
	Vegetación	Disminución en la cobertura	▪ Restringir las actividades para los estudios y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo. ▪ Restringir el despalme 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.
		Variación en la diversidad	
		Variación en la abundancia	
		Especies en Riesgo	
	Fauna	Disminución en la distribución	▪ Se tomarán medidas necesarias, para evitar perjudicar especies de fauna que se puedan presentar en los frentes de trabajo. ▪ De presentarse el caso se implementarán acciones de ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre, en lugares que establezca la autoridad competente. ▪ En caso de que se encuentren especies de fauna en alguna categoría de riesgo de la NOM-059- SEMARNAT-2010; se implementarán acciones alternativas para evitar su posible afectación.
		Variación en la diversidad	
		Variación en la abundancia	
		Especies en Riesgo	

[4] Es importante mencionar que, los Indicadores de cumplimiento de las medidas de mitigación de impactos son las mismas indicadas en la Tabla VI.2.

Obra o Actividad del Proyecto	Factor Ambiental Afectado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas de Mitigación y Prevención de Impactos[4]
Purgado del Sistema de Distribución	Suelo	Contaminación por sustancias peligrosas	▪ Aplicación del procedimiento para el manejo de residuos peligrosos con el que cuenta la promovente. ▪ Utilización de las hojas de seguridad de los materiales. ▪ Delimitación de área contaminada, limpieza del suelo y manejo de los residuos generados conforme al procedimiento. ▪ Dar aviso a la autoridad competente.
	Aire	Emisión de gases de combustión por eventos fortuitos	▪ Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares y su ejecución en los tiempos establecidos en la Planificación de mantenimiento de activos para disminuir algún riego por explosión fortuita.
		Emisión de metano	
Retiro de instalaciones superficiales y señalización del Sistema de Distribución	Suelo	Contaminación por residuos peligrosos	▪ Aplicación del procedimiento para el manejo de residuos peligrosos con el que cuenta la promovente. ▪ Utilización de las hojas de seguridad de los materiales. ▪ Delimitación de área contaminada, limpieza del suelo y manejo de los residuos generados conforme al procedimiento. ▪ Dar aviso a la autoridad competente.
		Contaminación de suelo por residuos de manejo especial	
	Aire	Emisión de partículas	▪ Para control de polvos, se regarán las áreas de circulación de vehículos y sitios temporales de almacenamiento con agua tratada.
		Generación de ruido	▪ Se respetan de forma estricta los horarios nocturnos en las poblaciones y solo se trabaja en los frentes de ▪ acuerdo a las indicaciones que se establecen en las Licencias de Construcción. ▪ Se realiza mantenimiento periódico de equipos y maquinaria para mantener sus niveles bajos de nivel sonoro.
	Fauna	Disminución en la distribución	▪ Se tomarán medidas necesarias, para evitar perjudicar especies de fauna que se puedan presentar en los frentes de trabajo. ▪ De presentarse el caso se implementarán acciones de ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre, en lugares que establezca la autoridad competente. ▪ En caso de que se encuentren especies de fauna en alguna categoría de riesgo de la NOM-059- SEMARNAT-2010; se implementarán acciones alternativas para evitar su posible afectación.
		Variación en la diversidad	
		Variación en la abundancia	
		Especies en Riesgo	

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 cuatro 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.

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. 2
VII.2 Descripción y Análisis del Escenario con Proyecto. 7
VII.3 Descripción y Análisis del Escenario considerando las Medidas de Mitigación. 10
VII.4 Pronóstico Ambiental. 14

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

A partir del diagnóstico ambiental descrito en el apartado IV.3 se formuló un escenario para el área de estudio sin considerar el proyecto como factor de cambio. Por ello en esta sección se describen escenarios ambientales propuestos sin proyecto.

El SAR se realizó con base en la elección de aquellas Subcuencas hidrológicas y microcuencas en las cuales se encuentra inmerso el Proyecto, además de la regionalización de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAS) del POET del Estado de Coahuila, por lo que una vez interrelacionadas las microcuencas y las UGAs, la superficie del SAR queda de 74 634.63 Hectáreas y un Área de Influencia de 4 519.94 hectáreas.

Suelo

Los componentes edafológicos en el municipio están conformados por suelos principalmente de tipo *Leptosol 31.86%), Rendzina (19.38%) y Xerosol (25.41%)*, complementándose en menor medida con suelos del tipo: *Fluvisol, Regosol y Vertisol*.

En estos suelos predomina la perdida de procesos naturales por el cambio de uso de suelo, asentamientos humanos e infraestructura, así como un aumento de procesos erosivos en zonas de vegetación secundaria circundante. Contaminación por mal manejo de residuos domésticos y actividades agropecuarias. Por lo que la tendencia actual de los suelos es un deterioro continúo del recurso suelo en su calidad y estructura, por el abuso de asentamientos irregulares.

Aire

Los vientos en promedio que conforman el SAR son vientos predominantes los cuales soplan en dirección noreste con velocidad de 22.5 km/h. La frecuencia de heladas es de 20 a 40 días en la parte norte-noreste y suroeste; y en el resto de 40 a 60 días y granizadas de uno a dos días en la parte sureste y de o a un día en el resto.

La calidad del aire es una preocupación poco significativa, ya que este municipio se caracteriza por contar con una calidad del aire regular a buena.

En relación con lo anterior, se establece que la tendencia actual de emisiones de gases, ruido por los automotores de contaminantes atmosféricos (SO_2, CO_2, NOx, CH_4O, Zono y partículas suspendidas), presentan un bajo problema en materia de calidad del aire y emisiones a la atmósfera, así como de la contaminación sonora.

Agua

El sistema hidrológico del SAR se localiza en la Cuenca R. Bravo- Piedras Negras, la cual tiene más de 9 mil kilómetros cuadrados, sus fuentes de recarga del agua subterránea son las precipitaciones pluviales y el hielo que se genera en las montañas. Las fuentes de recarga del agua subterránea en la cuenca se derivan, en gran medida, de las precipitaciones infiltradas en el subsuelo y del agua de nieve derretida en las montañas y cerros que se sitúan en Estados Unidos deAmérica (EUA) y que llegan hasta el municipio de Acuña, Coah., por medio del cauce del Río Bravo; este flujo se desplaza en forma de una corriente superficial desde el Norte hacia el Sur y desemboca en el Golfo de México.

Las cuencas que integran el Río Conchos forman el área de aportación más grande de las corrientes mexicanas que descargan al Río Bravo. Tiene una superficie de escurrimiento de 65 770 kilómetros cuadrados, que representa el 29% de la región hidrológica. El Río Conchos nace al suroeste del Estado de Chihuahua, aunque el Río Florido, uno de sus tributarios, nace más al sur, en la parte norte del Estado de Durango.

Considerando los puntos de control hidrológico existentes, como son estaciones hidrométricas, presas u otros embalses, así como la calidad y cantidad de la información histórica con que se cuenta en estos puntos, la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, está integrada por 37 cuencas hidrológicas y éstas se agrupan en cuatro subregiones hidrológicas

De acuerdo con la topografía, los cuerpos de agua superficiales atraviesan el área urbana en sentido Poniente a Oriente y de Sur a Norte, siendo de carácter perenne e intermitentes:

Tabla 1 Características Hidrológicas en el SAR.

Características	Región Hidrográfica	Cuenca Hidrográfica	Subcuenca Hidrográfica	Microcuenca
Clave/nombre	RH-24. Pánuco	Cuenca R. Bravo – Piedras Negras	1. R. Bravo – A. de las Vacas 2. R. Bravo – R. San Diego	1. Aceros Beck 2. Ampliación 5 de Mayo 3. El Cedro 4. Ciudad Acuña
Área (km^2)	226 275	9 987.97	--	--

Por lo que la tendencia actual en el SAR es la toma de agua de los ríos y arroyos para las actividades domésticas del campo y sus actividades productivas y a su vez las descargas domesticas hacia los drenajes naturales. Además, se genera una contaminación por el lavado de los terrenos aledaños a arroyos que acumulan basura, al alto grado de contaminación de los cuerpos de agua a los que se conectan los sistemas de drenaje, con tendencia a aumentar la contaminación del agua de corrientes y cuerpos de agua.

Vegetación

El SAR presenta usos de suelo con vegetación natural Matorral Espinoso Tamaulipeco y Mezquital Xerófilo, dónde actualmente existe una fuerte presión a sus comunidades naturales por actividades económicas (secundarias, terciarias y primarias), así como por la modificación de uso urbano. En cuanto el uso de suelo por actividades primarias está integrado por agricultura de riego, agricultura de temporal y una zona urbana que son características principales del Área de Influencia del Proyecto.

La superficie del SAR presenta los siguientes tipos de vegetación y los usos de suelo siguiente.

Tabla 2 Uso de suelo y vegetación del SAR.

Clave	Descripción	Superficie (Has)	Porcentaje (%)
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	35 821.01	48.00
VSa/MET	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco	23 401.59	31.35
RA	Agricultura de Riego Anual	6 866.76	9.20
AH	Asentamientos Humanos	4 810.70	6.45
MKX	Mezquital Xerófilo	823.25	1.10
H2O	Cuerpo de Agua	796.51	1.07
BG	Bosque de Galería	512.46	0.69
PI	Pastizal Inducido	478.64	0.64
MDR	Matorral Desértico Rosetófilo	315.68	0.42
TAP	Agricultura de Temporal Anual y Permanente	310.61	0.42
DV	Sin Vegetación Aparente	180.12	0.24
PC	Pastizal Cultivado	154.49	0.21
RP	Agricultura de Riego Permanente	122.54	0.16
PH	Pastizal Halófilo	16.60	0.02
VH	Vegetación Halófila Xerófila	23.65	0.03
	Total:	***74 634.63***	***100%***

Con base a la información bibliográfica que se recopiló, se establece un diagnóstico del Sistema Ambiental Regional del Proyecto, que determine la tendencia que tendrá el ambiente. Como se ha descrito al inicio de este capítulo, el SAR presenta vegetación natural de Matorral Espinoso Tamaulipeco (48%), Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco (31.35%) y Mezquital Xerófilo (1.10 %), principalmente, dónde existe una fuerte presión a sus comunidades naturales por actividades secundarias, terciarias y primarias, así como por la modificación permanente de establecimientos urbanos.

En cuanto el uso de suelo por actividades primarias está integrado por: Agricultura de Riego Anual (9.20%) y Asentamientos Humanos (6.45%) características principales del Área de Influencia. Estos

cambios están vinculados a procesos de erosión, pérdida de hábitat natural, así como de diversidad de flora y fauna silvestre.

Actualmente la presión sobre el uso de suelo, en uso habitacional, agrícola, infraestructura y actividades recreativas y ecoturísticas que contribuyen a la pérdida de vegetación natural y zonas con vegetación secundaria, marcando una tendencia continúa de degradación de las zonas de vegetación natural.

Estos cambios están vinculados a procesos de erosión, pérdida de hábitat natural, así como de diversidad de flora y fauna silvestre.

Fauna

El área de estudio se encuentra en una Región Zoogeográfica de transición entre la Región Neártica y Neotropical, siendo este el principal factor que le confiere una riqueza de especies de flora y fauna originada por este traslape, así como un gran número de endemismos (Baker, 1956).

De manera directa o indirecta las actividades antropogénicas han tenido efecto directo sobre muchas de las especies llevándolas a la extinción o bien a una severa alteración en el número de individuos en sus poblaciones. El principal factor es la destrucción y modificación del ambiente natural, no obstante, los efectos adversos que actúan sobre la fauna se evidencian más en determinados grupos.

Por otro lado, las prácticas de la agricultura, cría de animales domésticos e ingresos de perros y gatos han provocado el desplazamiento o eliminación de animales silvestres de los ecosistemas naturales. La interacción de estos problemas provoca que la fauna silvestre se desplace en busca de nuevos hábitats y/o desaparezcan sus poblaciones locales. Por lo consiguiente, es de considerar que la fauna se encuentra sometida a impactos relacionados con procesos agrícola-pecuarios y por la expansión y crecimiento de la mancha urbana, los cuales en determinado momento pueden ocasionar:

- ✓ Desplazamiento y migración de fauna silvestre por alteración y modificación de su hábitat.
- ✓ Presencia de perros y gatos de áreas urbanas que afectan a los animales silvestres.
- ✓ Obstrucción del libre desplazamiento de animales silvestres por vías carreteras, vías de acceso, autopistas.
- ✓ Reducción del hábitat por crecimiento de áreas urbanas.

La destrucción y daño de hábitats que evitan que las especies regresen a la zona por cambios de uso de suelo, que contribuye a la disminución de abundancia y diversidad en zonas en zonas de cambio de uso de suelo a agrícola, urbanas e industrial. Por lo que actualmente se presenta una pérdida continua de la fauna local en zonas con antrópico, incluidas, las zonas de usos ecoturísticas.

Socioeconómico

La situación actual para estos los municipios del proyecto pone de manifiesto que están cubiertos casi en su totalidad los servicios básicos de vivienda y tienen una infraestructura de servicios eléctricos, agua, teléfono, mercados, áreas comerciales, actividades agropecuarias activa y zonas industriales.

Es una ciudad cosmopolita que goza de vialidades sustentables y de las muy pocas ciudades del país con ciclovías y una ruta recreativa, que implica el cierre de algunas avenidas importantes para la recreación y el tránsito de subculturas urbanas.

La tendencia actual debido a la característica de la zona urbanizada, es que existe una presión social continua para el requerimiento de áreas residencial, vivienda popular y actividades comerciales que presentan un impacto sobre la población y economía social.

VII.2 Descripción y Análisis del Escenario con Proyecto.

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

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

Suelo

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

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

Aire

El uso de maquinaria y vehículos durante la implementación de las etapas del proyecto, se 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.

Al respecto, es importante mencionar que la traza urbana del municipio de Acuña, donde se pretende desarrollar el proyecto, es reticular con orientación de Norte a Sur, pero también con crecimiento continuo hacia el Oriente y Poniente. La densidad de construcción de dichas zonas funciona como barreras tanto para el viento que corre de manera natural, como para las partículas suspendidas que se pudieran generar durante el desarrollo del proyecto.

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

Agua

Las actividades del proyecto no se realizan cerca de causes ni en sus márgenes; sin embargo, en lo que se refiere a las aguas superficiales son pocos los arroyos que se encuentran y estos son intermitentes. Los cuerpos de agua perennes son pocos pero muy importantes, dentro de los que destaca el Río Conchos y el Río Bravo, el cual es el cauce principal que sigue la dirección norte-sur hasta el límite con el territorio mexicano en Ciudad Juárez, Chihuahua, cambia de dirección al sureste, hasta su desembocadura en el Golfo de México, cerca de la ciudad de Matamoros, Tamaulipas. Desde su nacimiento hasta su desembocadura al Golfo de México, tiene un desarrollo de 2 896 kilómetros de los cuales 2 017 kilómetros son frontera internacional entre los Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos. Recibe en su paso hacia el Golfo de México afluentes de importancia como el Río Pecos y Devil por el lado los Estados Unidos de América y los Ríos Conchos, Salado y San Juan por los Estados Unidos Mexicanos, además de otros tributarios menores.

El impacto generado en la calidad del agua por las actividades del proyecto, serían principalmente por el vertimiento de aguas resultantes de las pruebas de hermeticidad (en caso de que se realice la prueba hidrostática ya que para el caso de las tuberías de 10'' o menores, la prueba de hermeticidad se realiza con aire) y derrame de combustibles por evento fortuito, producto generado en la descarga de agua residual tratada. Así mismo, se tomarán las medidas necesarias para la evacuación de forma adecuada del agua después de la prueba y previa descarga, se deberá comprobar que ésta esté limpia y libre de contaminantes.

Vegetación

Las actividades del Proyecto (preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento y abandono de las instalaciones), se realizarán en zonas urbanas, suburbanas e industriales. La vegetación presente en las vialidades de la zona urbana de la ciudad de acuña, está conformada principalmente por especies ornamentales introducidas como los árboles de: Casuarina (*Casuarina sp.*), Jacaranda (*Jacaranda sp*.) Cipreses (*Cupressus sempervirens, Cupressus macrocarpa, Cupressus lindleyi* y *Cupressus leylandii*), Álamo (*Populus alba*), ficus (*Ficus sp*.) y fresno (*Fraxinus sp*.), también se encuentran algunas palmas (*Elaeis sp*., *Washingtonia sp, Dypsis sp.* y *Phoenix sp*.). Las especies observadas se ubican cumpliendo una función estético-paisajística en áreas verdes de instalaciones públicas y en unidades privadas como parte de jardín y ninguna de estas especies está catalogada en la dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

Fauna

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

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

Socioeconómico

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

VII.3 Descripción y Análisis del Escenario considerando las Medidas de Mitigación.

Para el desarrollo de este escenario se deberán considerar las medidas de prevención y/o mitigación a los impactos potenciales generados por la implementación del Proyecto "Sistema de Distribución de Gas Natural", para lo cual la Promovente aplica una serie de medidas generales y específicas de prevención y/o mitigación, tal y como fueron descritas en el capítulo anterior, así como programas de supervisión y control para el cumplimiento de éstas.

A continuación, se describen las medidas de prevención y/o mitigación de acuerdo a componentes ambientales:

Suelo

El Proyecto formará parte de la infraestructura, la cual comprende de acuerdo a los planes de desarrollo urbano del municipio de Acuña donde tendrá incidencia el proyecto, podrá ubicarse en uso de suelo urbano, suburbano e industrial, considerando en todo momento la implementación de procedimientos constructivos, de seguridad de medio ambiente; así como la aplicación de manuales de operación y mantenimiento de vehículos y maquinaria, así como para la Revisión y verificación de maquinaria y herramientas para la obra mecánica de redes y acometidas de polietileno que contribuyen a la implementación de medidas preventivas así como la capacitación del personal en materia ambiental.

En caso fortuito que, durante las actividades en las etapas del Proyecto, se generara contaminación del suelo, se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

- La aplicación de los procedimientos para el manejo de residuos peligrosos con el que cuenta la promovente (Control de derrames y Control ambiental de obras de construcción de sistemas de distribución).
- Utilización de las hojas de seguridad de los materiales.
- Delimitación de área contaminada, limpieza del suelo y manejo de los residuos generados conforme al procedimiento establecido para tal fin
- La tierra contaminada relacionada con el hallazgo durante la construcción o mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, se someterán a las pruebas de laboratorio para determinar los contaminantes principales y en caso de que se declaren contaminadas después de la aplicación de estas, la Promovente avisará a la brevedad a la ASEA y a la PROFEPA, a efectos de que se determine lo conducente.

Aire

El municipio de Acuña donde tiene incidencia el sistema de distribución de gas natural, están siendo testigos de la reciente intensificación de la problemática en materia de calidad del aire y emisiones a la atmósfera, así como de la contaminación sonora debido a la ocurrencia de algunos fenómenos a nivel local, como son el actual incremento del parque vehicular, al aumento en la frecuencia de congestionamientos viales y a la proliferación de actividades temporales generadoras de ruido, como son festivales, conciertos, desfiles, entre otros. Por lo que durante la implementación del presente Proyecto contemplarán las siguientes medidas de prevención y/o mitigación en cuanto a este componente ambiental:

- Emisión de contaminantes: Mantenimiento preventivo-correctivo mayor a los vehículos y maquinaria, para minimizar la emisión de contaminantes a la atmósfera. Se realizará de acuerdo a las especificaciones del fabricante y el programa de la Promovente.
- El registro de actividades de mantenimiento y control mantenimiento, en bitácoras de trabajo.
- Para emisión de partículas: se tiene previsto el control de polvos. Se regarán las áreas de circulación de vehículos y sitios temporales de almacenamiento con agua tratada.
- Generación de ruido: Se respetan de forma estricta los horarios nocturnos en las poblaciones y solo se trabaja en los frentes de acuerdo a las indicaciones que se establecen en las Licencias de Construcción. Se realiza mantenimiento periódico de equipos y maquinaria para mantener sus niveles bajos de nivel sonoro de acuerdo a los procedimientos internos de trabajo.

Agua

Las condiciones actuales de este componente, respecto a la disposición final de aguas residuales que se generan en el municipio de Acuña, van por los cuerpos de agua (cauces naturales) empleados como drenaje y no reciben tratamiento alguno, por lo que es considerado como un riesgo sanitario a los asentamientos humanos y ecológico. El Proyecto "Sistema de Distribución de Gas Natural", contempla las siguientes medidas de prevención y/o mitigación, a fin de no contribuir a la contaminación de los cuerpos de agua presentes en el SAR:

- En caso de realizar descargas de agua residual tratada, al sistema de drenaje municipal, derivado de la realización de pruebas hidrostáticas, se obtendrá la autorización correspondiente para realizar su descarga incluyendo calidad y punto de vertimiento, siguiendo los lineamientos del procedimiento interno de la Promovente.
- Para evitar la contaminación fortuita de cuerpos de agua derivados de la generación de residuos peligrosos. Se deberán almacenar en forma adecuada los residuos generados, para su posterior envió a confinamiento o reciclaje. Tal y como lo establecen los procedimientos internos de trabajo.
- Se evitará el desperdicio del agua tratada en el control de polvos.

Vegetación

El proyecto se llevará a cabo en las zonas urbanas, suburbanas e industriales del municipio de Acuña, dentro de vialidades y derechos de vía ya impactados, para satisfacer el servicio de gas natural en ésta zona, por lo que las áreas de vegetación natural y áreas verdes serán conservadas en su totalidad ya que no se modificará ni alterará dadas las del Proyecto. De presentarse vegetación natural o alguna especie de flora que presente alguna categoría de riesgo, la Promovente implementará las siguientes medidas de prevención y/o mitigación:

- Se limitará perfectamente el trazo para evitar afectaciones innecesarias a zonas con vegetación.
- Se permitirá la regeneración natural de herbáceas y especies arbustivas que por sus características del sitio lo permita (dentro del derecho de vía).
- Se protegerán los árboles adyacentes a los frentes de trabajo. Cualquier daño que presenten será exclusiva responsabilidad de la Promovente.
- En caso de que en el área de influencia del proyecto se encuentren especies vegetales en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010; se implementarán acciones alternativas para evitar su posible afectación; como son trasplante de especies vegetales y aplicará el Programa de Manejo pertinente.
- Se implementará de manera estricta los procedimientos constructivos establecidos por GNN.

Fauna

El proyecto se llevará a cabo en las zonas urbanas, suburbanas e industriales del municipio de Acuña, dentro de vialidades y derechos de vía ya impactados, para satisfacer el servicio de gas natural. Dichas características han disminuido la presencia de fauna silvestre, pero de presentarse el caso, la Promovente aplicará las siguientes medidas de prevención y /o mitigación:

- Se tomarán medidas necesarias, para evitar perjudicar especies de fauna que se puedan presentar en los frentes de trabajo.
- De presentarse el caso se implementarán acciones de ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre, en lugares que establezca la autoridad competente.
- En caso de que se encuentren especies de fauna en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010; se implementarán acciones alternativas para evitar su posible afectación. -
- Se implementará de manera estricta los procedimientos constructivos establecidos por GNN.

Socioeconómico

El área de Proyecto identifica la realización de diversas actividades económicas relacionadas directamente con los sectores primario (transformación) como son: agricultura y ganadería, secundario (manufactura) y del terciario (servicios), donde el turismo y el comercio son las actividades características de este sector, actividades características de áreas urbanas bien desarrolladas, por lo que la implementación del Proyecto "Sistema de Distribución de Gas Natural", otorgará un beneficio al desarrollo y crecimiento de la zona. Las acciones que vinculan a la sociedad y al proyecto son las siguientes:

- Interacción social de la comunidad con el proyecto. Se establecerán acuerdos de coordinación y cooperación con instancias tanto públicas como privadas, en los sectores involucrados en el proyecto, con el fin de crear los canales de comunicación necesarios con los distintos grupos sociales que tengan influencia directa o indirecta con el proyecto. Estas acciones permitirán una mejor aceptación del proyecto.
- Antes de iniciar los trabajos el área de trabajo debe ser protegida adecuadamente para minimizar la posibilidad de accidentes y lesiones al público y trabajadores.
- Debe ser obligación de la empresa(s) constructora(s) la de proveer los servicios y dotar de equipo de protección y seguridad al personal del Proyecto.
- Contratar personal para trabajar en los frentes de trabajo.
- Contratar personal calificado para las actividades especializadas del Proyecto.
- Promover el respeto y cuidado, tanto a la obra en sí, como al entorno en particular.
- Para evitar la afectación a integridad, bienes materiales y naturales. Debe tomarse en cuenta las condiciones de la zona en cuanto a las instalaciones existentes y construcciones cercanas susceptibles a daño con el objeto de no perjudicar a terceros ni la obra en sí, para lo cual, se relocalizará revisiones periódicas que anotará en la bitácora durante el proceso de la obra.
- Deben preservarse y protegerse las estructuras superficiales y las propiedades adyacentes. Cualquier daño que se presente será responsabilidad de la Promovente.

VII.4 Pronóstico Ambiental.

Considerando los escenarios anteriores, el proyecto contempla acciones que al implementarse favorecen a la sociedad, disminuyendo su impacto global en el escenario actual del SAR, permitiendo que sea asimilado fácilmente.

Los factores ambientales que afectan la zona actualmente son ajenos al proyecto y tienen su origen en otros procesos socioeconómicos, provocados por la población local y las formas de apropiación de los diferentes recursos existentes (agua, suelo, aire, vegetación y fauna).

Dentro del SAR no se localizan áreas naturales protegidas por lo que el STGN no causará ningún tipo de afectación a ese tipo de áreas.

Así mismo, es importante resaltar que el Proyecto contribuye a la generación de energías limpias, toda vez que el gas natural está catalogado como un combustible limpio el cual permitirá una mejorar la calidad del aire de la ciudad reduciendo las emisiones contaminantes de efecto invernadero y puede otorgar un beneficio en común. En cuanto a las áreas urbanas, la vegetación se limita a parques y jardines, terrenos baldíos, que cumple funciones estético-paisajístico, en cuanto a la fauna principalmente es doméstica.

Es importante mencionar que el proyecto de manera puntual no implica modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales, sin embargo, la promovente durante la construcción y operación del Proyecto se tomarán especial cuidado en seguir las medidas preventivas y de mitigación para estas áreas, así como el seguimiento y cumplimiento de la normatividad vigente del área de conservación.

El trazo y ubicación específico del Proyecto, se ubica en calles, avenidas banquetas, aprovechando así, espacios intermedios y algunos cruces amplios sobre suelos urbanos, parques y jardines, evitando dañar las áreas recreativas existentes. Esta zona está caracterizada por presentar alteraciones históricas como de la actividad industrial y el crecimiento urbano de la ciudad, éstas disminuyen su calidad ambiental.

El beneficio permanente por la implementación del Proyecto se puede mencionar:

La operación del Proyecto, permitirá cumplir con las estrategias medioambientales vigente promovidas por el Gobierno Federal y Estatales, ya que se verá disminuida la generación de gases de efecto invernadero, debido a que la quema de gas natural genera menos gases de efecto invernadero (GAI) y se consume tal y como se encuentra en la naturaleza, desde que se extrae de los yacimientos hasta que llega a los hogares y puntos de consumo, el gas natural no pasa por ningún proceso de transformación; La estructura molecular más simple del gas natural facilita que queme limpiamente, por ello su combustión no produce partículas sólidas ni azufre; asimismo, el gas natural es una de las fuentes de energía fósiles más limpia ya que es la que emite menos gases contaminantes (SO_2, CO_2, NOx y CH_4) por unidad de energía producida.

Derivado del análisis realizado en este estudio, se determina que el proyecto ofrece la posibilidad de prevenir, mitigar y compensar la mayoría de los impactos ambientales identificados y evaluados en el

capítulo V y al no encontrarse limitantes expresas al desarrollo del Proyecto, en los instrumentos de población se concluye que el proyecto es ambientalmente viable.

VII.5 Evaluación de Alternativas.

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 del sistema 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 la City Gate se empleará el SCADA, 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 a ocupar. Con la instalación del STGN 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 ASEA, 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 13.**

VIII.1.2 Fotografías.

En el **Anexo 18 y 18.1**, se incluye el reporte fotográfico de la zona donde se realizará la instalación del Sistema de Distribución de Gas Natural en el municipio de Acuña, Coah..

VIII.1.3 Videos.

Ver Anexo 18.1, donde se incluyen videograbaciones de las áreas específicas del proyecto.

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 (Aquifer): Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesitará estar for mado 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 substancia 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 gasen 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: Aquélla 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: Aquélla 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 dosismínimas 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 halófita-hidrófita 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, substancias, 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.

Particulas 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 aprovechable 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 sónico.

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 (Posible 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 podérseles 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 substancias 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.