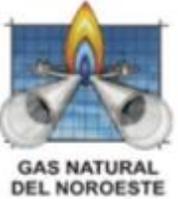
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

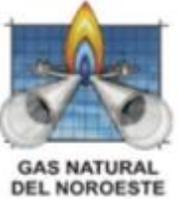
RESUMEN EJECUTIVO.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

ÍNDICE.

RESUMEN EJECUTIVO.

I.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
I.1.	INFORMACACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	6
I.2.	SELECCIÓN DEL SITIO.....	8
I.3.	UBICACIÓN FISICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.	10
I.4.	DIMENSIONES DEL PROYECTO.	32
I.5.	CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	32
II.	VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.	55
II.1.	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)	55
II.2.	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO.....	61
II.3.	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE HIDALGO.....	65
II.2.	ÁREAS PROTEGIDAS.....	70
II.2.1.	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	70
II.2.2.	ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN.....	78
II.3.	NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	84
III.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	86
III.1.	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	88
III.2.	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	92
III.2.1.	ASPECTOS ABIOTICOS.....	92
III.2.2.	ASPECTOS BIOTICOS.....	124
V.	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	125
V.1.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	125
V.2.	CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	133
V.3.	VALORACION DE LOS IMPACTOS.....	140
V.4.	IMPACTOS RESIDUALES.....	141
V.5.	IMPACTOS ACUMULATIVOS.....	141
VI.	ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	142
VI.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN.....	142
VI.2.	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.....	151

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)	151
VI.4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS DE FIANZAS.....	152
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.....	153
VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO	153
VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	154
VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y/O CORRECCIÓN.....	154
VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL.....	155
VII.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	155
VII.6. CONCLUSIONES.....	156

INDICE DE FIGURAS.

FIG. 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN ENTORNO ESTATAL.....	12
FIG. 2. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL PROYECTO.....	13
FIG. 3. UBICACIÓN DE CITY GATE	15
FIG. 4. MAPA GENERAL DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.....	17
FIG. 5. MAPA GENERAL DE UBICACIÓN DE CLIENTES.....	19
FIG. 6. UBICACIÓN DE CRUCES CARRETEROS.....	21
FIG. 7. UBICACIÓN DE CRUCES FERROVIARIOS.....	23
FIG. 8. UBICACIÓN DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA.....	25
FIG. 9. UBICACIÓN DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTOS DE INICIO.....	27
FIG. 10. UBICACIÓN DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTOS INTERMEDIOS.....	29
FIG. 11. UBICACIÓN DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTOS FINALES.....	31
FIG. 12. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON LA UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA 121	59
FIG. 13. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON LA UGA DEL ESTADO DE MÉXICO.....	64
FIG. 14. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON LA UGA DEL ESTADO DE HIDALGO.....	69
FIG. 15. MAPA CON ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN EL ESTADO DE MÉXICO.....	71
FIG. 16. MAPA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE HIDALGO.....	75
FIG. 17. MAPA DE UBICACIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	77
FIG. 18. MAPA DE REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.....	79
FIG. 19. MAPA DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.....	81
FIG. 20. MAPA DE UBICACIÓN DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN DE AVES.....	83

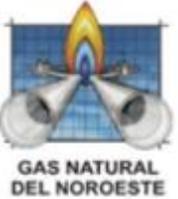
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

FIG. 21. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON LA UGA DEL ESTADO DE MÉXICO.	90
FIG. 22. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON LA UGA DEL ESTADO DE HIDALGO.	91
FIG. 23. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DEL CLIMA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL EN DONDE INCIDE EL PROYECTO.	93
FIG. 24. PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL DONDE INCIDE EL PROYECTO.	94
FIG. 25. PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL DONDE INCIDE EL PROYECTO.	95
FIG. 26. TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL DONDE INCIDE EL PROYECTO.	96
FIG. 27. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA EN UN ENTORNO ESTATAL Y MUNICIPAL.	97
FIG. 28. TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL EN DONDE INCIDE EL PROYECTO.	98
FIG. 29. TEMPERATURA MÍNIMA ANUAL EN DONDE INCIDE EL PROYECTO.	99
FIG. 30. MUNICIPIOS CON MAYOR PROBLEMÁTICA DE AFECTACIÓN.	101
FIG. 31. MAPA DE FISOGRÁFICO – PROVINCIA FISOGRÁFICA QUE INCIDE CON EL PROYECTO.	103
FIG. 32. MAPA FISOGRÁFICO – SUBPROVINCIA FISOGRÁFICA QUE INCIDE CON EL PROYECTO.	105
FIG. 33. SISTEMAS DE TOPOFORMAS.	106
FIG. 34. CLASIFICACIÓN DE SISMOS POR ZONAS.	109
FIG. 35. CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE SISMOS POR ZONAS.	110
FIG. 36. MAPA DE ZONAS Y/O FALLAS GEOLÓGICAS.	111
FIG. 37. MAPA DE SUELOS DOMINANTES EN LA ZONA DEL PROYECTO.	113
FIG. 38. MAPA REGIONAL DE HIDROLOGÍA SUPERFICIAL, SE UBICA EL PROYECTO DEL GASODUCTO.	119
FIG. 39. UBICACIÓN DE ACUÍFERO ACTOPAN-SANTIAGO DE ANAYA.	123
FIG. 40. NATURALEZA DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO.	140

INDICE DE TABLAS.

TABLA. 1. ESPECIFICACIONES DE LA TUBERÍA QUE CONFORMA EL SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL.	6
TABLA. 2. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE PROYECTO.	11
TABLA. 3. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CITY GATE.	14
TABLA. 4. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.	16
TABLA. 5. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.	18
TABLA. 6. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CRUCES CARRETEROS.	20
TABLA. 7. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CRUCES FERROVIARIOS.	22
TABLA. 8. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA.	24

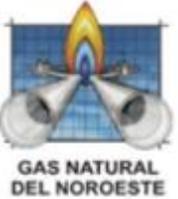
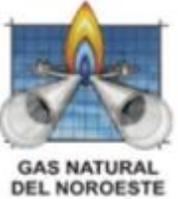
 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

TABLA. 9.	COORDENADAS DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTO DE INICIO.....	26
TABLA. 10.	COORDENADAS DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTO INTERMEDIO.	28
TABLA. 11.	COORDENADAS DE CRUCES DIRECCIONALES PUNTO FINAL.	30
TABLA. 12.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y DE OPERACIÓN DE TUBERÍA DEL DUCTO.	32
TABLA. 13.	CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN ERM – CITY GATE.....	40
TABLA. 14.	CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN.....	42
TABLA. 15.	CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN (TIPO 1).	46
TABLA. 16.	CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN (TIPO 2).	50
TABLA. 17.	CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN (TIPO 3).	54
TABLA. 18.	DESCRIPCIÓN DE UAB 121 UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA.	60
TABLA. 19.	CARACTERÍSTICAS DE UAB 121.....	61
TABLA. 20.	CARACTERÍSTICAS DE LA UGA AG-3-48 QUE INCIDE CON EL PROYECTO.	65
TABLA. 21.	CARACTERÍSTICAS DE LA UGA EN DONDE INCIDE EL PROYECTO.....	69
TABLA. 22.	CONCENTRADO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE HIDALGO.....	74
TABLA. 23.	VINCULACIÓN DE PROYECTO CON LA NORMATIVA APLICABLE.	85
TABLA. 24.	CARACTERÍSTICAS DE LOS CLIMAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	92
TABLA. 25.	NORMALES CLIMATOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN 00013022 PACHUCA.....	100
TABLA. 26.	CARACTERÍSTICAS DE LAS PROVINCIAS FISOGRÁFICAS DONDE INCIDE EL SAR.....	102
TABLA. 27.	CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA DONDE INCIDE EL PROYECTO.....	115
TABLA. 28.	LISTA DE CHEQUEO DE IMPACTOS GENERADOS POR ACTIVIDAD DEL PROYECTO	127
TABLA. 29.	LISTADO 1 "PROBABILIDAD"	129
TABLA. 30.	LISTADO 2 "TEMPORALIDAD".....	131
TABLA. 31.	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO. 134	
TABLA. 32.	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.	138
TABLA. 33.	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN.	139
TABLA. 34.	RESUMEN POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	140
TABLA. 35.	MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL EN LA PREPARACIÓN DEL SITIO.....	144
TABLA. 36.	MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.....	149
TABLA. 37.	MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL EN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO.....	151

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

I.1. INFORMACACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El presente proyecto promovido por **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** consiste en un sistema para transporte de gas natural de acceso abierto compuesto en su totalidad por tuberías de acero al carbón en diámetros variables ver tabla 1, con una longitud total de 21,981.29 ml (21.98 km), que opera a una presión máxima de 300 psi y se localiza en los municipios de Temascalapa estado de México y Tizayuca y Villas de Tezontepec en el estado de Hidalgo.

Diámetro	Espesor (pulg)	Longitud (ml)	Especificación	Presión de diseño (psi)
12" de Ø	0.219 "	11,945.34 ml	AC API 5L X52	500 psi
8" de Ø	0.219 "	1,851.00 ml	AC API 5L X42	500 psi
6" de Ø	0.219 "	4,515.30 ml	AC API 5L X42	500 psi
4" de Ø	0.219 "	3,560.01 ml	AC API 5L X42	500 psi
3" de Ø	Ced 40	59.68 ml	AC API 5L X42	500 psi
2" de Ø	Ced 40	32.43 ml	AC API 5L X42	500 psi

Tabla. 1. Especificaciones de la tubería que conforma el sistema de transporte de gas natural

Para lograr el transporte adecuado a cada uno de nuestros clientes, se tienen proyectados ramales principales de 6" de Ø de AC y ramales secundarios de 4" de Ø de AC, los cuales estarán conectados al gasoducto principal de 12" de Ø de AC, y que después reduce a 8" de Ø de AC.

Dicho proyecto responde a la necesidad de ampliar y modernizar la red de gasoductos que permitan mejorar el transporte y suministro del gas natural de los centros de producción a los principales centros de consumo del país. Para lo cual se ha proyectado la instalación subterránea de un gasoducto, para suministrar el combustible desde una caseta de Regulación City Gate hasta los diferentes sectores del proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

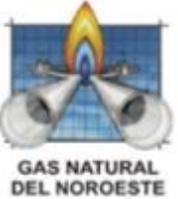
El gas natural será transportado por medio de un gasoducto principal de 12" de Ø de AC y un gasoducto secundario de 8" de Ø de AC proveniente de la interconexión al City Gate Temascalapa propiedad de **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.**, Teniendo como presión de operación de 21.09 Kg/cm² hasta la acometida de cada Empresa conectada a la red de transporte.

Se han proyectado sobre toda la trayectoria del gasoducto principal, así como del secundario, registros con válvulas de seccionamiento de operación manual con desfogue a la atmosfera de manera estratégica para la operación del gasoducto, que en caso de ser necesario bloquear el flujo de gas natural o vaciar el gasoducto por motivos de mantenimiento o en caso de alguna contingencia.

Para lograr el transporte adecuado a cada uno de nuestros clientes, se tienen proyectados ramales principales de 6" de Ø de AC y ramales secundarios de 4" de Ø de AC, los cuales estarán conectados al gasoducto principal de 12" de Ø de AC, y que después reduce a 8" de Ø de AC.

Para lograr que el gas natural pueda ser usado en las redes de aprovechamiento de los clientes industriales dentro de la red de transporte TEMASCALAPA, se han diseñaron Estaciones de Regulación y Medición de acuerdo a las necesidades operativas de cada cliente, los cuales tienen el objetivo entregar un fluido limpio y reducir la presión proveniente del gasoducto principal y secundario hasta la presión de operación solicitada por el cliente, con ello asegurar que los equipos empleados a cada red de aprovechamiento puedan operar de manera confiable y segura, y que la presión no implique un riesgo para el personal de la empresa. Como segundo objetivo de cada Estación de regulación y medición es la posibilidad de contabilizar flujo de gas que consume el cliente y realizar la facturación correspondiente.

En la acometida de cada industria se dejará instalada una válvula de seccionamiento, con el fin de bloquear el suministro de gas por algún caso de mantenimiento y/o emergencia que pudiera existir en la Estación de Regulación y Medición o en la Red de aprovechamiento de la empresa. Además, en la acometida, se encuentra instalada una junta aislante Dieléctrica Pikoteck, la cual protegerá la Estación de Regulación y Medición de cualquier tipo de corriente que contenga el gasoducto debido al sistema de protección catódica con la que está protegida.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Tanto las estaciones de regulación y medición y las estaciones de regulación, por operatividad e integridad del sistema de transporte deben contar con la línea de by-pass, para poder dar mantenimiento a los demás elementos principales (filtro, regulador y medidor) y con esto dar suministro de gas por el by-pass y no dejar a un sistema o a un cliente sin servicio.

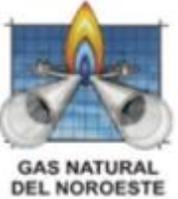
El sistema de transporte de gas natural cuenta con un sistema de protección catódica, ya que así lo indica la norma aplicable, y con el fin de salvaguardar la integridad mecánica del sistema de transporte para este caso, eligió el método de protección catódica por corriente impresa, ya que este método es más conveniente que por ánodos de sacrificio, cuando se trata de proteger estructuras muy grandes o con una gran demanda de corriente y/o cuando la resistividad del ambiente es elevada. Una gran ventaja de este método es su posibilidad de proteger una gran superficie con una sola cama anódica. Por otra parte, tanto la diferencia de potencial como la corriente suministrada son variables, y de aquí se desprende que el sistema presenta una gran flexibilidad operacional

I.2. SELECCIÓN DEL SITIO.

Dentro de la planeación del presente proyecto, se considera como objetivo principal, trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del mismo, es por eso que, para la selección del sitio, se tomarán en cuenta criterios para que en lo posible no se dañe la vegetación existente en la zona, con el objetivo de reducir significativamente los impactos que pudieran generar al medio ambiente por las actividades de despalle en la etapa de preparación del sitio y por la apertura de zanjas en la etapa de construcción.

a) Criterios ambientales.

- No se afectarán directa ni indirectamente las áreas naturales protegidas ya que el sitio donde incide el proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida.
- No se afectarán especies de flora o fauna que se encuentren incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- No se requiere el Cambio de Uso de Suelo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

- Durante la obra civil del proyecto no se requerirá de infraestructura provisional o de apoyo para la construcción del sistema para el transporte.
- Cabe mencionar, que la trayectoria propuesta para la instalación del sistema de transporte fue seleccionada de acuerdo con los recorridos en campo, ya que se aprovecharán derechos de vía de caminos existentes con lo cual se mitigarán los impactos hacia la vegetación natural, así mismo, se evitará incidir en lo mayor posible con asentamientos humanos que puedan ser afectados durante la obra civil y puesta en marcha del proyecto.

b) Criterios técnicos.

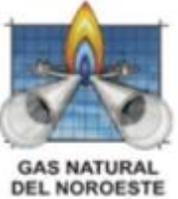
- Cumplirá con lo dispuesto en la norma de seguridad NOM-007-ASEA-2016, Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos.
- Demanda energética por parte de la industria de la región de combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente,
- Abastecimiento de gas natural de una manera confiable y segura, hacia los socios comerciales.

c) Criterios socioeconómicos.

Con el presente proyecto se contribuirá al suministro de combustibles que son esenciales para las actividades productivas de la sociedad, en este sentido el desarrollo económico en las regiones del país está vinculado directamente con el acceso a la canasta energética.

El fortalecimiento en la cobertura de energéticos permitirá hacer llegar una variedad más amplia de combustibles a los usuarios finales. Con el acceso a los derivados del petróleo como las gasolinas automotrices y/o diésel, se potencia el desarrollo de las regiones y el bienestar de los individuos.

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

d) Selección de la trayectoria.

El trazo propuesto para el sistema para el transporte de gas natural fue seleccionado en base a los objetivos del proyecto, a los estudios de reconocimiento del sitio, a las vialidades existentes y a la accesibilidad al área de influencia.

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.

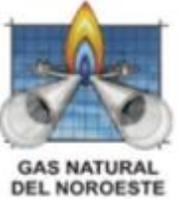
Aunado a lo anterior, para la selección de la trayectoria influyeron factores topográficos, operativos y de seguridad, así como ambientales, para provocar el menor impacto posible al medio ambiente, por lo que se considera que la ubicación propuesta es la más adecuada.

Como criterios complementarios utilizados para la selección de la trayectoria se tienen los siguientes:

- Para la definición del trazo se consideró la ruta más corta y segura en coordinación de acuerdo a la accesibilidad de la zona.
- A lo largo de la trayectoria del sistema de transporte de gas natural, se buscará la manera de minimizar las afectaciones a la vegetación natural y maximizar el uso de derechos de vía existentes.

I.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

El proyecto de **Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"**, el cual se ubicará en los municipios de Temascalapa Estado de México y Tolcayuca y Villa de Tezontepec en el estado de Hidalgo, el cuál consistirá en la construcción y operación de un gasoducto de transporte de gas natural.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación física del proyecto, válvulas y clientes.

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

Coordenadas de ubicación del sistema de transporte						
Diámetro del ducto	Cadenamiento		Región: 14 Q			
	Origen	Destino	coordenadas UTM origen		Coordenadas UTM destino	
			X	Y	X	Y
12"	0+000.00 A	0+017.53 A				
12"	0+000.00 B	11+945.34 B				
8"	0+000.00 C	1+851.00 C				
6"	0+000.00 D	0+757.00 D				
6"	0+000.00 E	0+916.78 E				
6"	0+000.00 F	2+841.52 F				
4"	0+000.00 G	0+039.81 G				
4"	0+000.00 L	0+481.83 L				
4"	0+000.00 M	0+583.23 M				
4"	0+000.00 H	0+195.94 H				
4"	0+000.00 I	0+001.24 I				
4"	0+000.00 J	0+823.89 J				
4"	0+000.00 K	1+434.07 K				
3"	0+000.00 O	0+025.29 O				
3"	0+000.00 S	0+003.21 S				
3"	0+000.00 Q	0+018.63 Q				
3"	0+000.00 R	0+003.00 R				
3"	0+000.00 N	0+003.03 N				
3"	0+000.00 T	0+001.66 T				
3"	0+000.00 P	0+004.86 P				
2"	0+000.00 W	0+024.44 W				
2"	0+000.00 X	0+001.63 X				
2"	0+000.00 V	0+003.45 V				
2"	0+000.00 U	0+002.91 U				

Tabla. 2. Coordenadas de ubicación de proyecto

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

a) REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL.

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

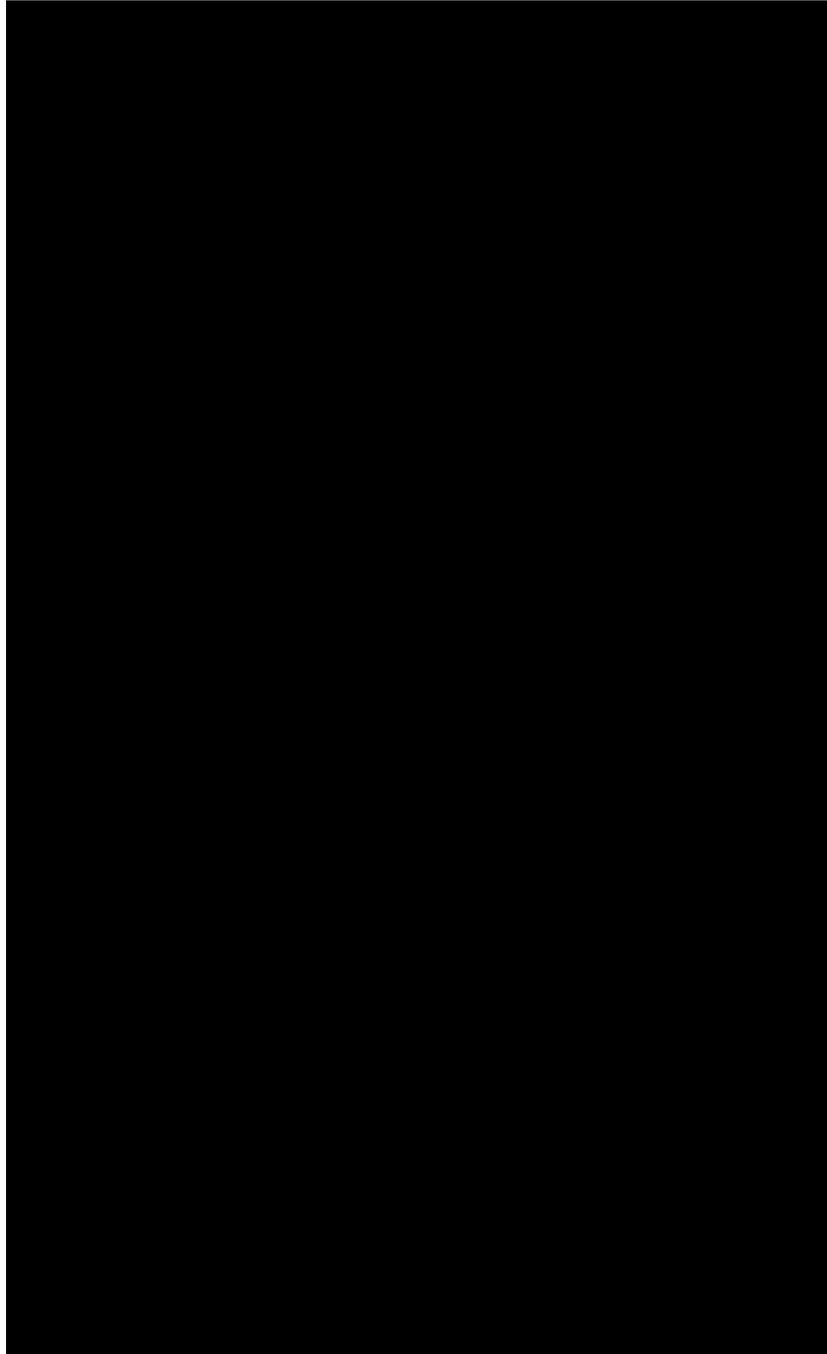
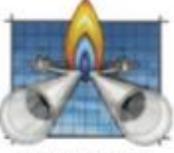


Fig. 1. Ubicación del proyecto en entorno estatal.

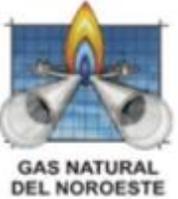
 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

b) REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL.



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

Fig. 2. Representación cartográfica del proyecto

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de City Gate				
No	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas UTM	
			X	Y
1	Punto de entrada city gate	0+017.53 A		
2	Punto de salida city gate	0+000.00 B		

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

Tabla. 3. Coordenadas de ubicación de city gate



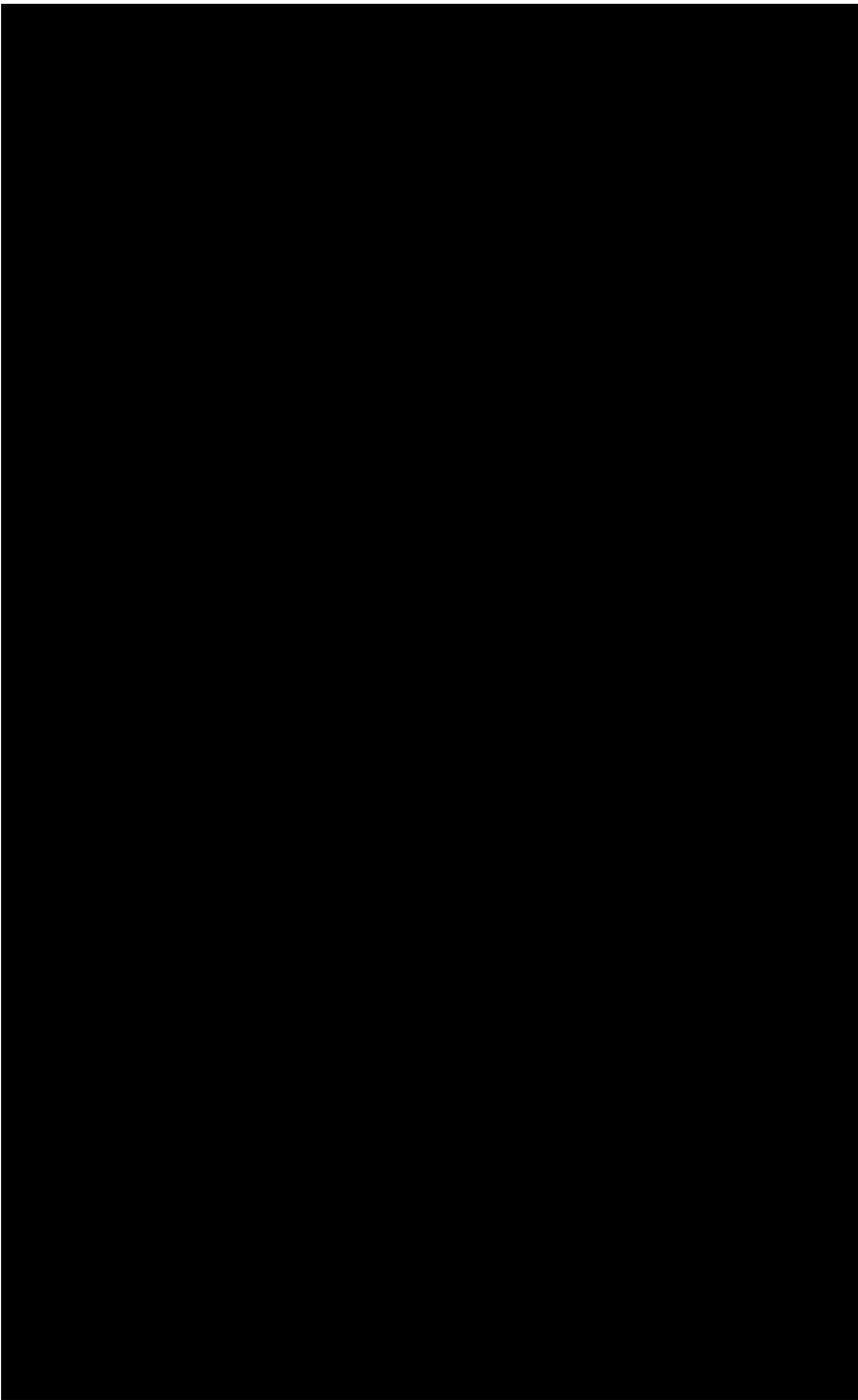
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

RESUMEN EJECUTIVO

Marzo 2022



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

Fig. 3. Ubicación de city gate



GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

RESUMEN EJECUTIVO

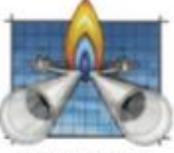
Marzo 2022

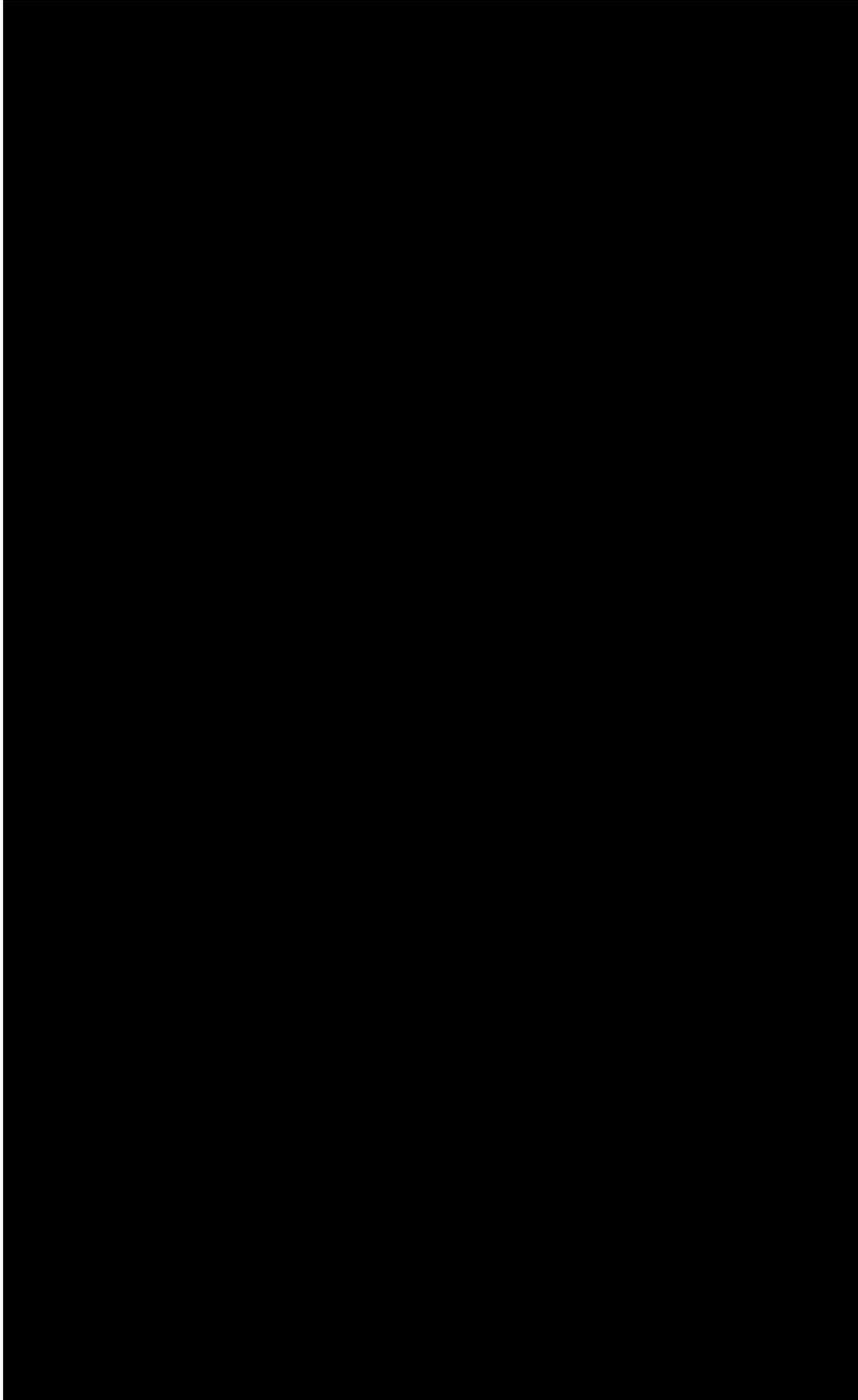
Coordenadas de ubicación de válvula de seccionamiento

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	V.S.-01	5+968.40 B		
2	V.S.-02	0+001.63 C		
3	V.S.-03	0+637.92 C		
4	V.S.-04	1+774.44 C		
5	V.S.-05	1+774.99 C		
6	V.S.-06	0+000.92 D		
7	V.S.-07	0+000.73 E		
8	V.S.-08	0+000.63 F		
9	V.S.-09	1+555.22 F		
10	V.S.-10	2+840.61 F		
11	V.S.-11	0+000.55 H		
12	V.S.-12	0+000.66 J		
13	V.S.-13	0+000.52 K		
14	V.S.-14	0+001.42 L		
15	V.S.-15	0+000.52 M		
16	V.S.-16	0+000.37 G		
17	V.S.-17	0+001.78 N		
18	V.S.-18	0+002.07 O		
19	V.S.-19	0+003.15 P		
20	V.S.-20	0+000.37 Q		
21	V.S.-21	0+001.50 R		
22	V.S.-22	0+001.89 S		
23	V.S.-23	0+000.58 T		
24	V.S.-24	0+001.16 U		
25	V.S.-25	0+001.29 V		
26	V.S.-26	0+001.44 W		
27	V.S.-27	0+000.35 X		

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

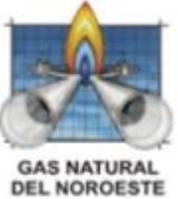
Tabla. 4. Coordenadas de ubicación de válvulas de seccionamiento.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

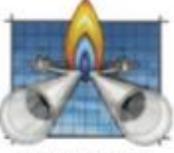
Fig. 4. Mapa general de ubicación de válvulas de seccionamiento.

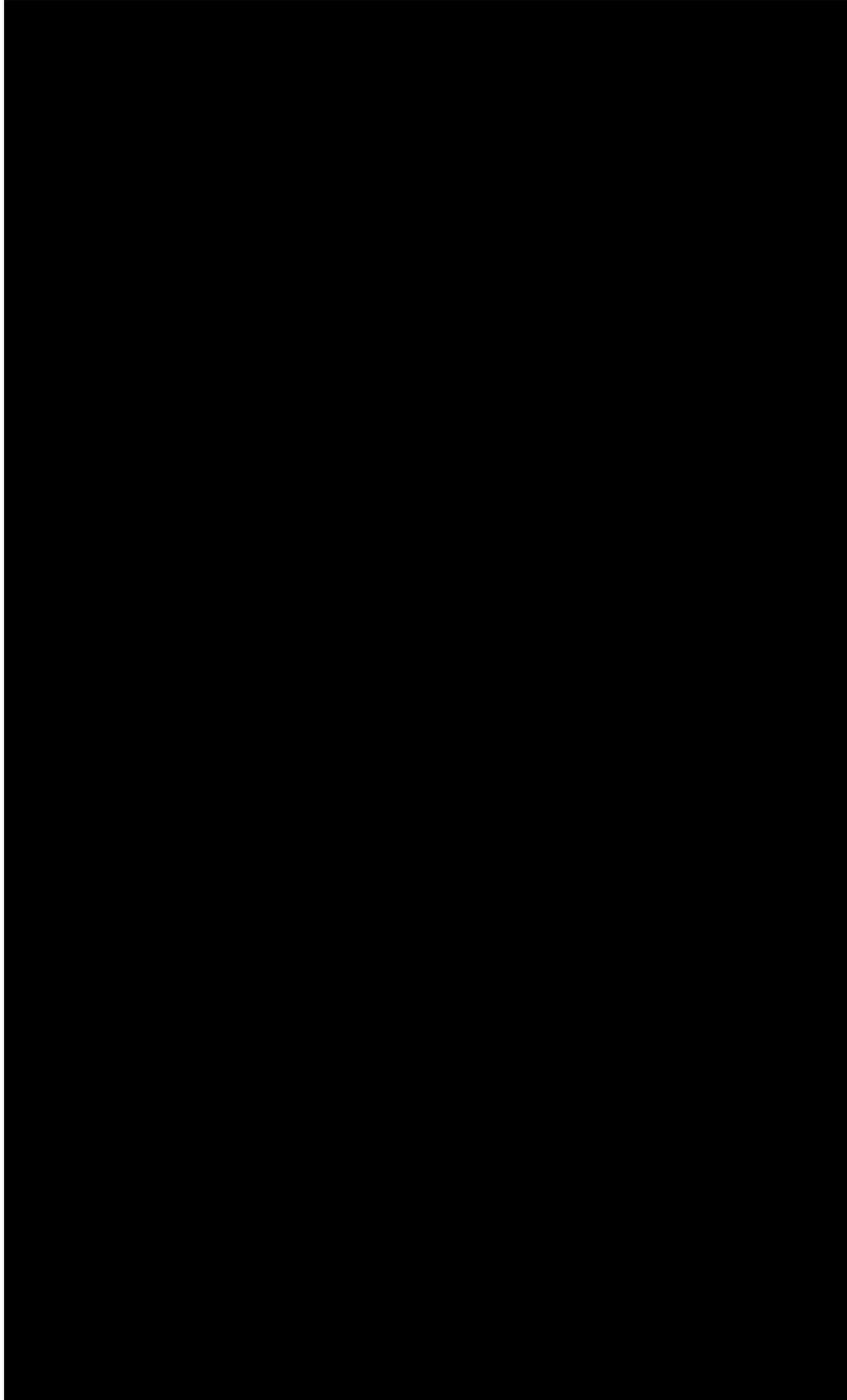
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de clientes				
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	C-01	N/A		
2	C-02	N/A		
3	C-03	N/A		
4	C-04	N/A		
5	C-05	N/A		
6	C-06	N/A		
7	C-07	N/A		
8	C-08	N/A		
9	C-09	N/A		
10	C-10	N/A		
11	C-11	N/A		
12	C-12	N/A		
13	C-13	N/A		

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

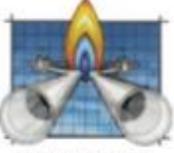
Tabla. 5. Coordenadas de ubicación de válvulas de seccionamiento.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 5. Mapa general de ubicación de clientes.

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de Cruces carreteros				
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	UB-CR-CRR-01	0+133.99 B		
2	UB-CR-CRR-02	1+380.19 B		
3	UB-CR-CRR-03	6+046.37 B		
4	UB-CR-CRR-04	11+680.05 B		

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

Tabla. 6. Coordenadas de ubicación de cruces carreteros.



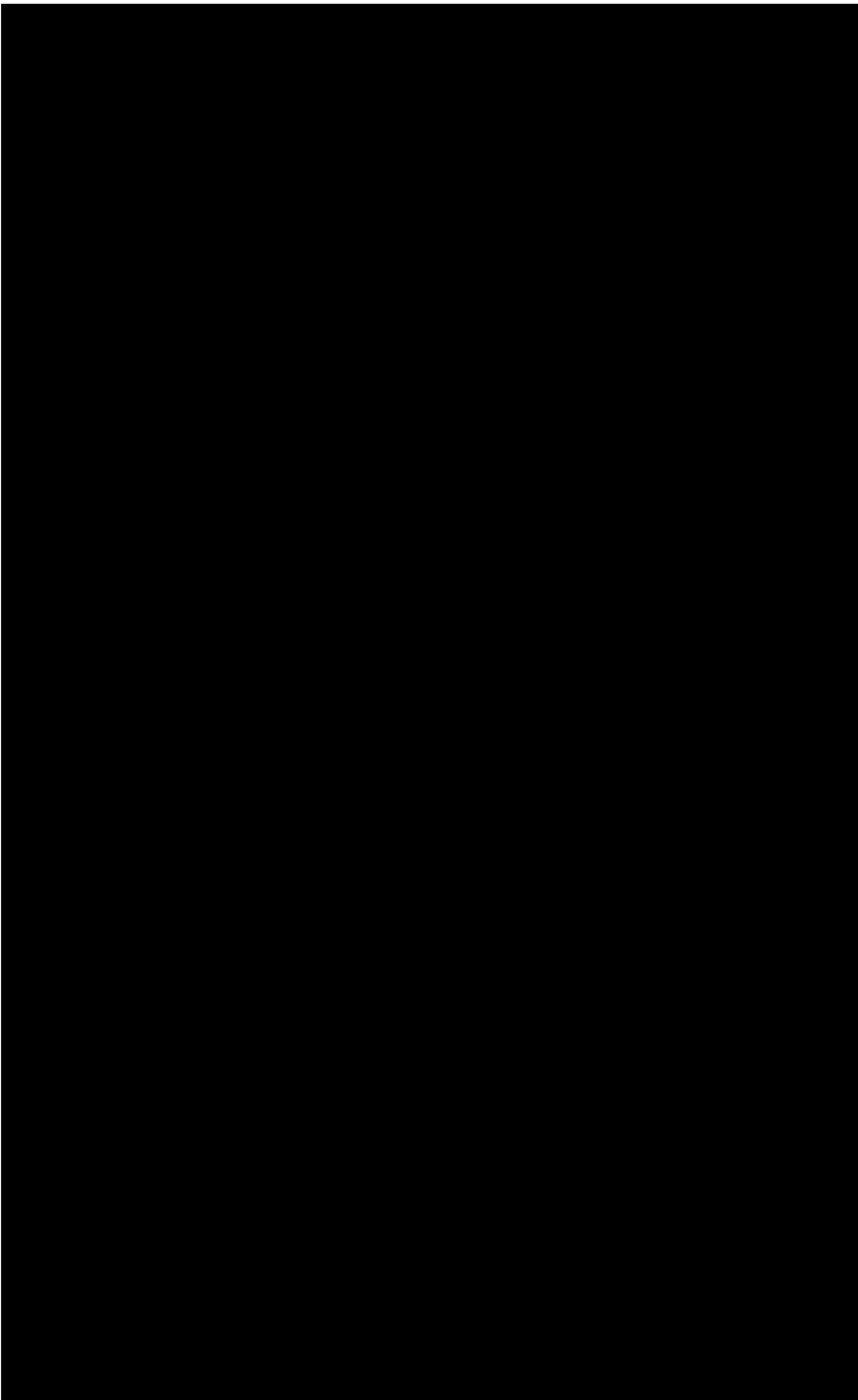
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

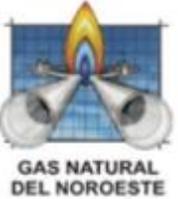
RESUMEN EJECUTIVO

Marzo 2022



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

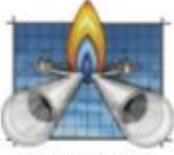
Fig. 6. Ubicación de cruces carreteros

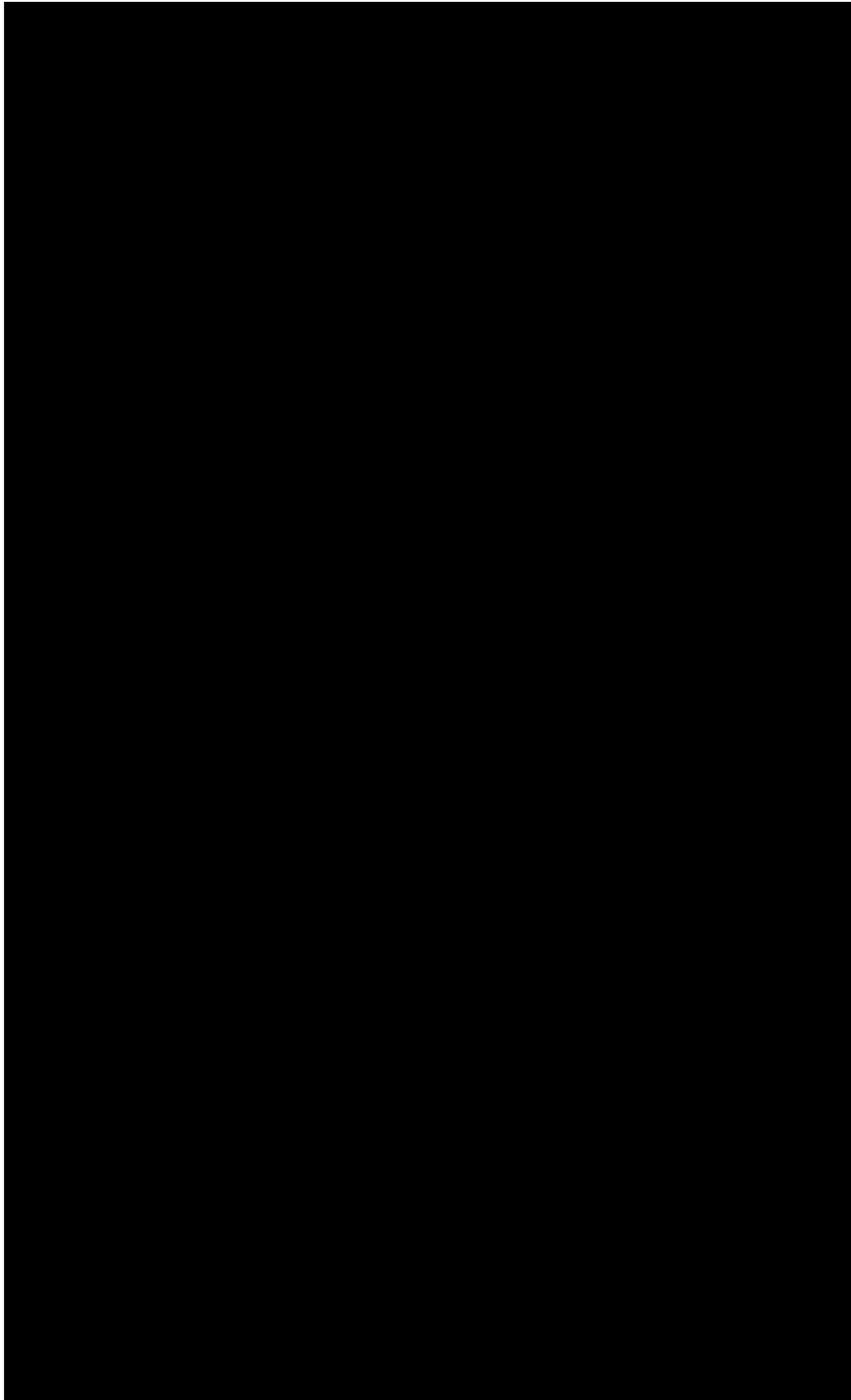
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de Cruces Ferroviarios				
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	UB-CR-FFCC-01	1+750.61 B		
2	UB-CR-FFCC-02	1+994.38 B		
3	UB-CR-FFCC-03	2+879.05 B		
4	UB-CR-FFCC-04	10+134.09 B		

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

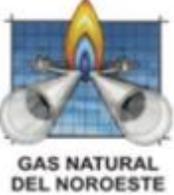
Tabla. 7. Coordenadas de ubicación de cruces ferroviarios.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 7. Ubicación de cruces ferroviarios.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de Cruces de cuerpos de agua				
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			X	Y
1	UB-CR-CA-01	3+438.02 B		
2	UB-CR-CA-02	6+052.44 B		
3	UB-CR-CA-03	7+396.63 B		
4	UB-CR-CA-04	0+227.72 D		

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

Tabla. 8. Coordenadas de ubicación de cruces de cuerpos de agua.



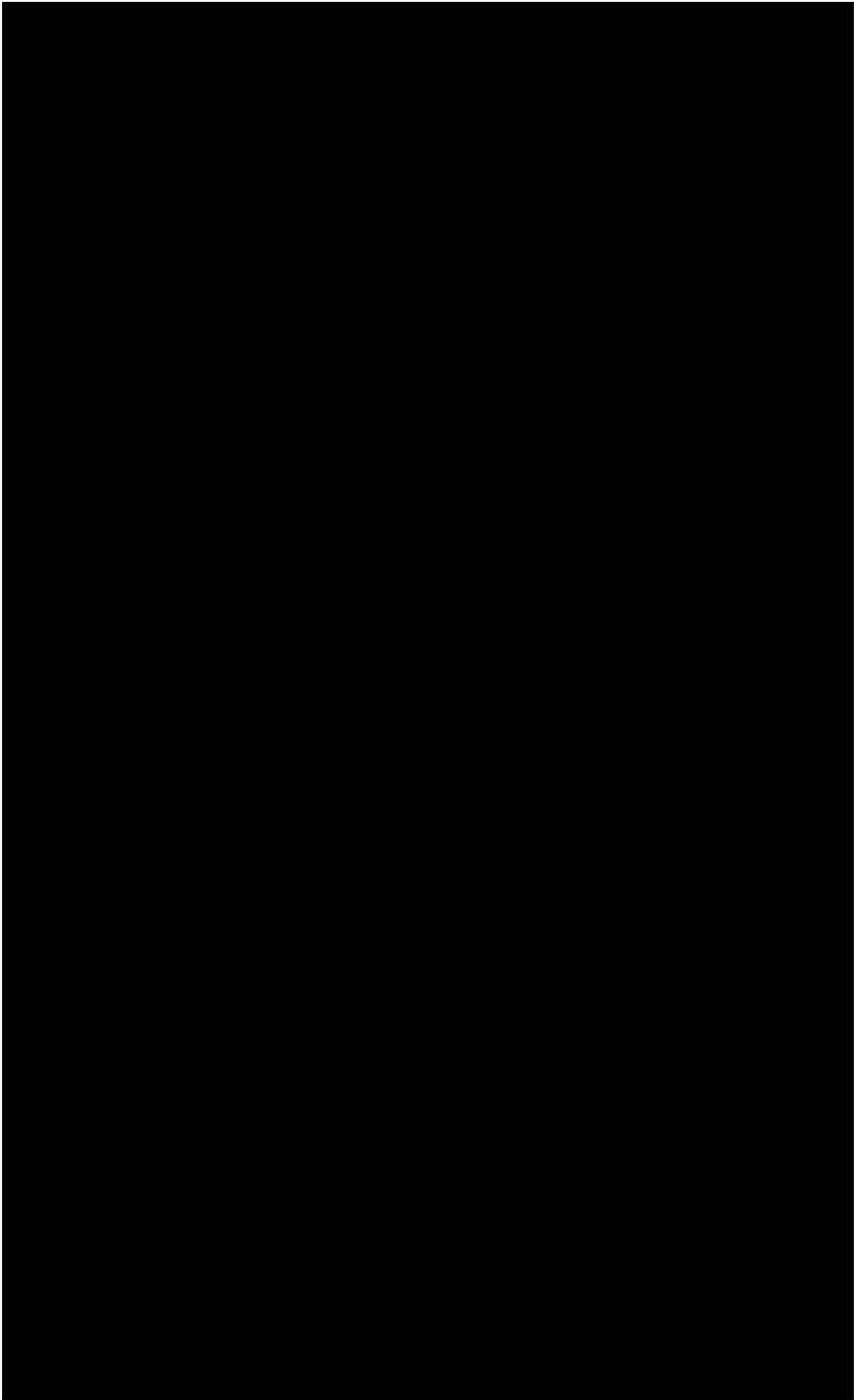
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

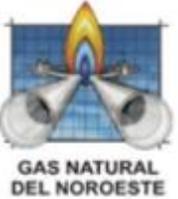
RESUMEN EJECUTIVO

Marzo 2022



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

Fig. 8. Ubicación de cruces de cuerpos de agua.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de cruces direccionales p. inicio					
No.	Descripción	Diámetro	Longitud	Coordenadas: UTM	
				X	Y
1	UB-CR-CRR-01	12	120.00		
2	UB-CR-CRR-02	12	150.00		
3	UB-CR-FFCC-01	12	150.00		
4	UB-CR-FFCC-02	12	150.00		
5	UB-CR-FFCC-03	12	150.00		
6	UB-CR-CA-01	12	150.00		
7	UB-CR-CRR-03/UB-CR-CA-02	12	150.00		
8	UB-CR-CA-03	12	150.00		
9	UB-CR-FFCC-04	12	150.00		
10	UB-CR-CRR-04	12	150.00		
11	Ub-CrD-SC-01	8	40.92		
12	Ub-CrD-SC-02	8	427.09		
13	Ub-CrD-SC-03	8	127.42		
14	Ub-CrD-SC-04	8	68.87		
15	UB-CR-CA-04	10	200.00		
16	Ub-CrD-SC-05	6	166.19		
17	Ub-CrD-SC-06	2	20.58		
18	Ub-CrD-SC-07	3	20.96		
19	Ub-CrD-SC-08	4	41.85		
20	Ub-CrD-SC-09	6	243.90		
21	Ub-CrD-SC-10	6	117.89		
22	Ub-CrD-SC-11	4	32.64		
23	UB-CR-FFCC-04	12	120.00		

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

Tabla. 9. Coordenadas de cruces direccionales punto de inicio.



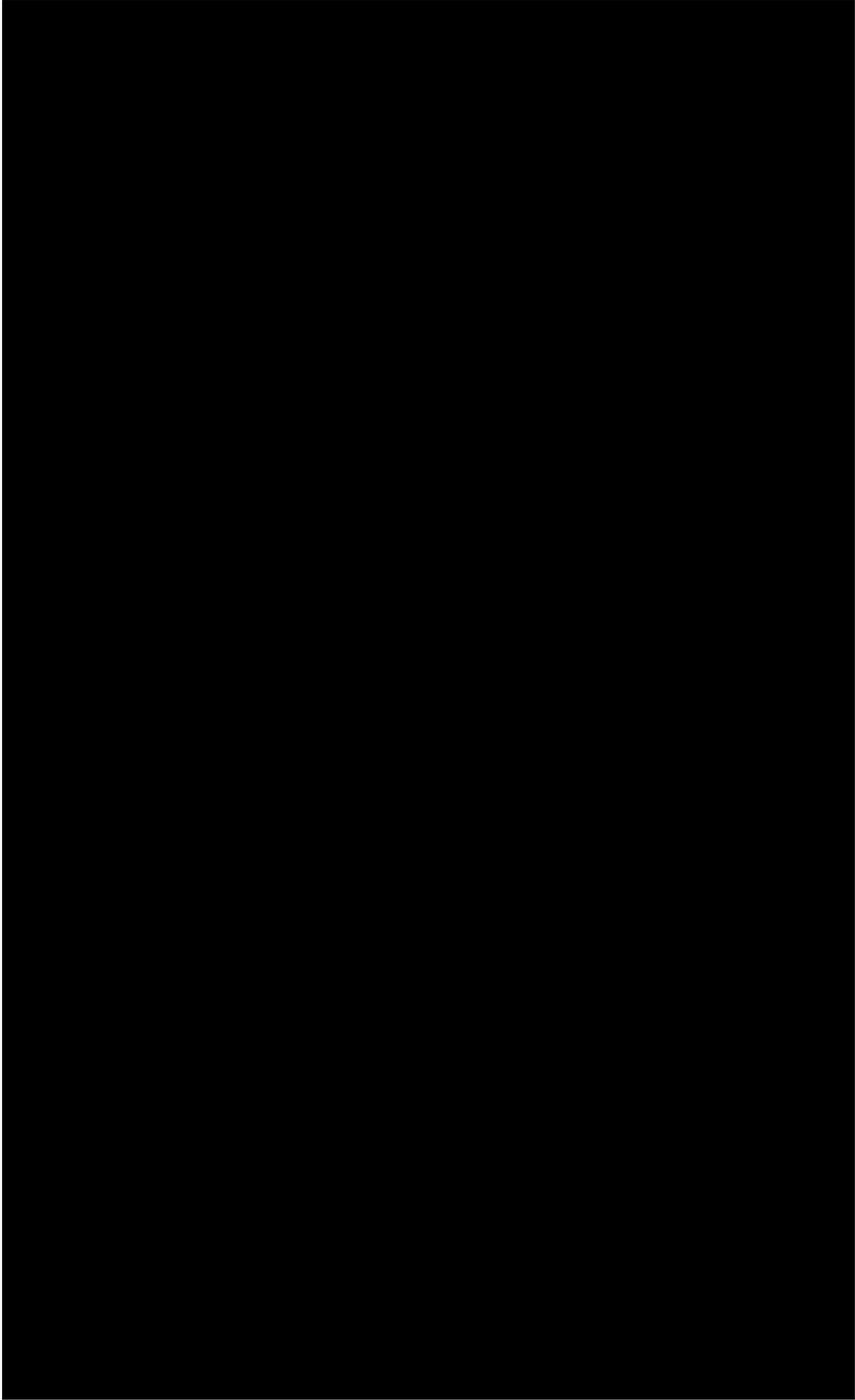
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

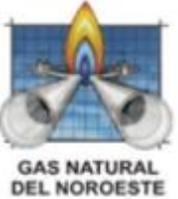
RESUMEN EJECUTIVO

Marzo 2022



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

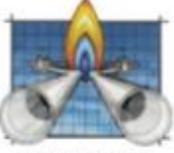
Fig. 9. Ubicación de cruces direccionales puntos de inicio.

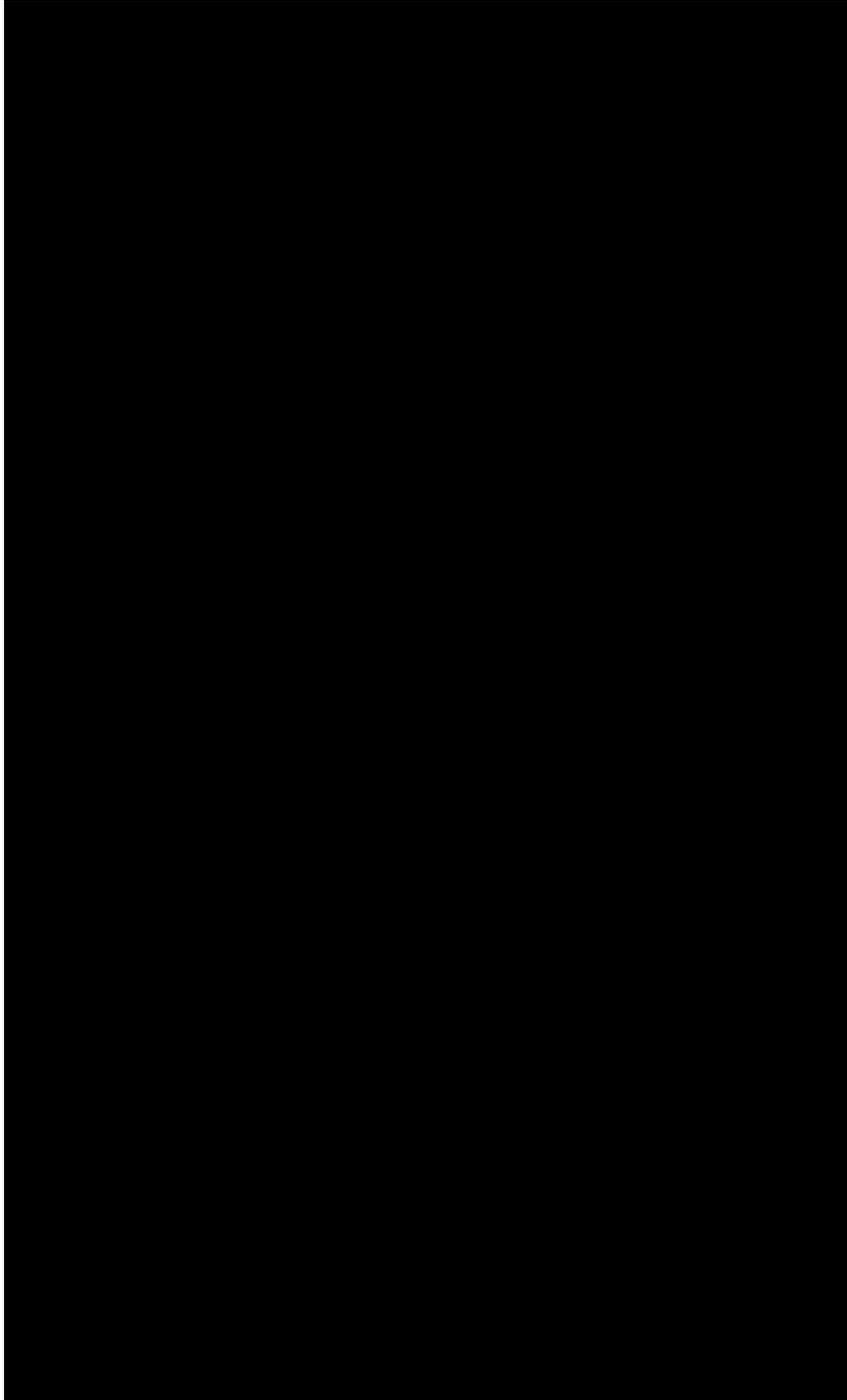
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de cruces direccionales p. intermedio					
No.	Descripción	Diámetro	Longitud	Coordenadas: UTM	
				X	Y
1	UB-CR-CRR-01	12	120.00		
2	UB-CR-CRR-02	12	150.00		
3	UB-CR-FFCC-01	12	150.00		
4	UB-CR-FFCC-02	12	150.00		
5	UB-CR-FFCC-03	12	150.00		
6	UB-CR-CA-01	12	150.00		
7	UB-CR-CRR-03/UB-CR-CA-02	12	150.00		
8	UB-CR-CA-03	12	150.00		
9	UB-CR-FFCC-04	12	150.00		
10	UB-CR-CRR-04	12	150.00		
11	Ub-CrD-SC-01	8	40.92		
12	Ub-CrD-SC-02	8	427.09		
13	Ub-CrD-SC-03	8	127.42		
14	Ub-CrD-SC-04	8	68.87		
15	UB-CR-CA-04	10	200.00		
16	Ub-CrD-SC-05	6	166.19		
17	Ub-CrD-SC-06	2	20.58		
18	Ub-CrD-SC-07	3	20.96		
19	Ub-CrD-SC-08	4	41.85		
20	Ub-CrD-SC-09	6	243.90		
21	Ub-CrD-SC-10	6	117.89		
22	Ub-CrD-SC-11	4	32.64		
23	UB-CR-FFCC-04	12	120.00		

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

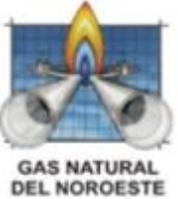
Tabla. 10. Coordenadas de cruces direccionales punto intermedio.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 10. Ubicación de cruces direccionales puntos intermedios.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Coordenadas de ubicación de cruces direccionales p. inicio					
No.	Descripción	Diámetro	Longitud	Coordenadas: UTM	
				X	Y
1	UB-CR-CRR-01	12	120.00		
2	UB-CR-CRR-02	12	150.00		
3	UB-CR-FFCC-01	12	150.00		
4	UB-CR-FFCC-02	12	150.00		
5	UB-CR-FFCC-03	12	150.00		
6	UB-CR-CA-01	12	150.00		
7	UB-CR-CRR-03/UB-CR-CA-02	12	150.00		
8	UB-CR-CA-03	12	150.00		
9	UB-CR-FFCC-04	12	150.00		
10	UB-CR-CRR-04	12	150.00		
11	Ub-CrD-SC-01	8	40.92		
12	Ub-CrD-SC-02	8	427.09		
13	Ub-CrD-SC-03	8	127.42		
14	Ub-CrD-SC-04	8	68.87		
15	UB-CR-CA-04	10	200.00		
16	Ub-CrD-SC-05	6	166.19		
17	Ub-CrD-SC-06	2	20.58		
18	Ub-CrD-SC-07	3	20.96		
19	Ub-CrD-SC-08	4	41.85		
20	Ub-CrD-SC-09	6	243.90		
21	Ub-CrD-SC-10	6	117.89		
22	Ub-CrD-SC-11	4	32.64		
23	UB-CR-FFCC-04	12	120.00		

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

Tabla. 11. Coordenadas de cruces direccionales punto final.



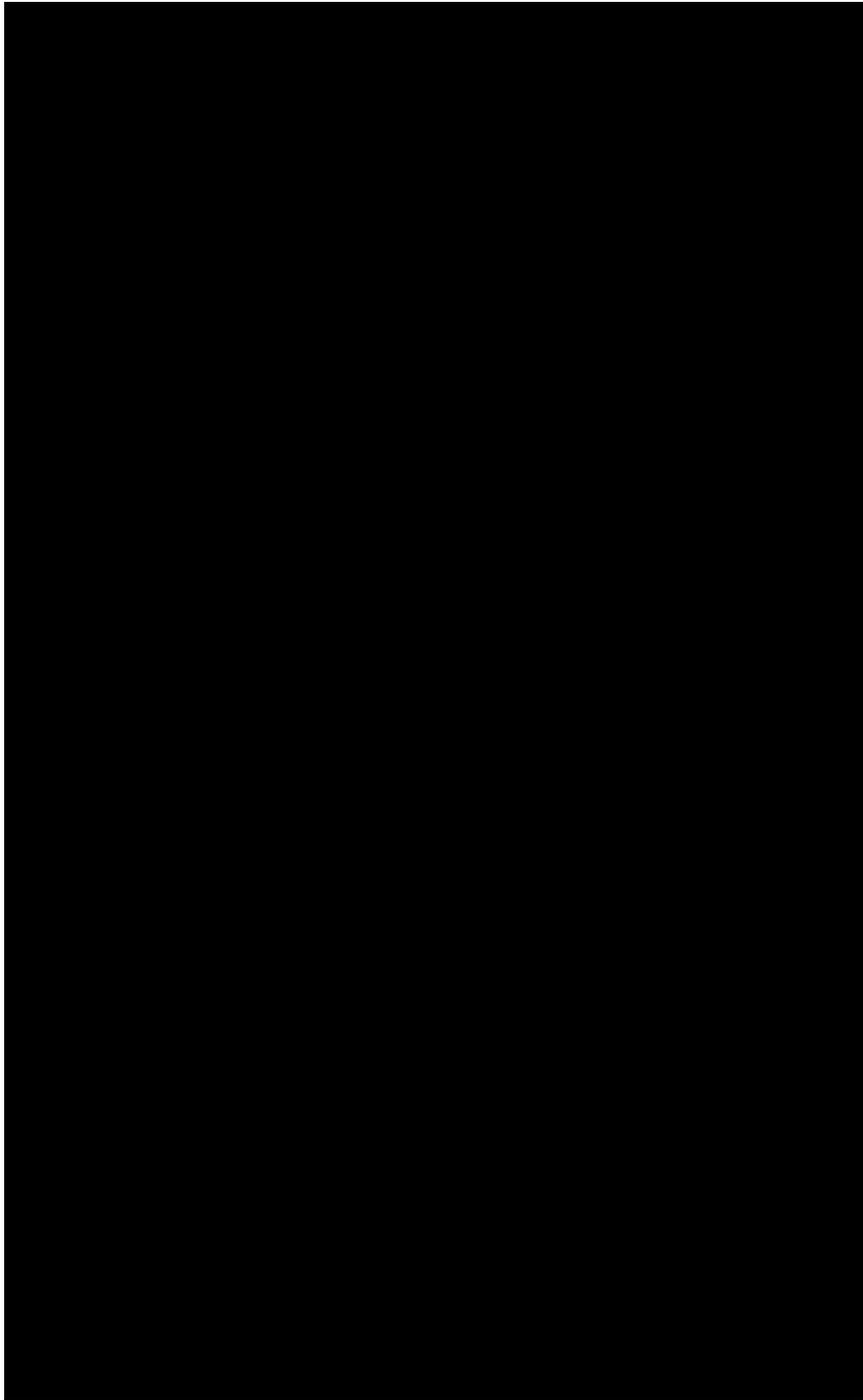
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

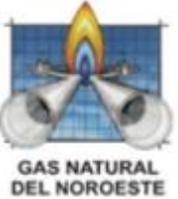
RESUMEN EJECUTIVO

Marzo 2022



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

Fig. 11. Ubicación de cruces direccionales puntos finales.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

I.4. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

El presente proyecto promovido por **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** consiste en un sistema para transporte de gas natural de acceso abierto compuesto en su totalidad por tuberías de acero al carbón en diámetros variables ver tabla 1, con una longitud total de 21,981.29 ml (21.98 km), que opera a una presión máxima de 300 psi y se localiza en los municipios de Temascalapa estado de México y Tizayuca y Villas de Tezontepec en el estado de Hidalgo.

Para lograr el transporte adecuado a cada uno de nuestros clientes, se tienen proyectados ramales principales de 6" de Ø de AC y ramales secundarios de 4" de Ø de AC, los cuales estarán conectados al gasoducto principal de 12" de Ø de AC, y que después reduce a 8" de Ø de AC.

La capacidad de máxima en el Sistema de transporte es de 87,899.00 SCMH [100 %], con los siguientes consumos:

- Contemplando una MPOP de 21.09 kg/cm², [300.00 Psi], y
- una velocidad de 20 m/s en gasoducto principal Temascalapa.
- La capacidad de máxima en el Sistema de Transporte es de 87,899.00 SCMH [100 %]
- Consumo máximo prospectado 5,663.55 SCMH [6.44 %].
- Quedando una disponibilidad en el Sistema de Transporte de 82,235.45 SCMH [93.56%]

I.5. CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El gasoducto que distribuirá el gas natural, propiedad del promovente tendrá un volumen de empaquetado para las tuberías de acero de 12", 8", 6", 4", 3", 2" de Ø 25,433.15 m³ (15,514.22 Kg @ $\rho=0.61$ Kg/m³) a 21.09 kg/cm² (300 Psi) en una elevación promedio de 2,318.00 m.s.n.m en Temascalapa Estado de Hidalgo.



GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

RESUMEN EJECUTIVO

Marzo 2022

a) Condiciones de operación.

SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL TEMASCALAPA																
Especificación del ducto	Diámetro del ducto	CADENAMIENTO		REGION: 14 Q				PRESIONES DE OPERACIÓN				ESPESOR (PULGADAS)	CÓDIGO DE DISEÑO	RESISTENCIA MINIMA DE CEDENCIA	TEMPERATURAS (° GRADOS CENTIGRADOS)	
		Origen	Destino	COORDENADAS UTM ORIGEN		COORDENADAS UTM DESTINO		PRESIÓN DISEÑO	PRESIÓN MÁXIMA	PRESIÓN NORMAL	PRESIÓN MÍNIMA				DISEÑO	OPERACIÓN
				x	y	x	y									
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X52.	12"	0+000.00 A	0+017.53 A					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	53,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X52.	12"	0+000.00 B	11+945.34 B					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	53,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	8"	0+000.00 C	1+851.00 C					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	6"	0+000.00 D	0+757.00 D					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	6"	0+000.00 E	0+916.78 E					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	6"	0+000.00 F	2+841.52 F					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 G	0+039.81 G					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 L	0+481.83 L					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 M	0+583.23 M					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 H	0+195.94 H					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 I	0+001.24 I					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 J	0+823.89 J					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	4"	0+000.00 K	1+434.07 K					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.219	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C

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



GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

RESUMEN EJECUTIVO

Marzo 2022

SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL TEMASCALAPA																
Especificación del ducto	Diámetro del ducto	CADENAMIENTO		REGION: 14 Q				PRESIONES DE OPERACIÓN				ESPESOR (PULGADAS)	CÓDIGO DE DISEÑO	RESISTENCIA MINIMA DE CEDENCIA	TEMPERATURAS (° GRADOS CENTIGRADOS)	
		Origen	Destino	COORDENADAS UTM ORIGEN		COORDENADAS UTM DESTINO		PRESIÓN DISEÑO	PRESIÓN MÁXIMA	PRESIÓN NORMAL	PRESIÓN MÍNIMA				DISEÑO	OPERACIÓN
				x	y	x	y									
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 O	0+025.29 O					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 S	0+003.21 S					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 Q	0+018.63 Q					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 R	0+003.00 R					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 N	0+003.03 N					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 T	0+001.66 T					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	3"	0+000.00 P	0+004.86 P					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.216	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	2"	0+000.00 W	0+024.44 W					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.154	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
0+001.63 X+A25:Q25	2"	0+000.00 X	0+001.63 X					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.154	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	2"	0+000.00 V	0+003.45 V					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.154	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C
Acero al carbón tipo API 5L Gr. X42.	2"	0+000.00 U	0+002.91 U					35.15 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	21.09 Kg/cm2	20.00 Kg/cm2	0.154	ASTM	42,000 psi	20°C	18°C

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

Tabla. 12. Características físicas y de operación de tubería del ducto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

b) Filosofía de operación del sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa".

- **GASODUCTO 12, 8, 6, 3, 2 Ø**

- **Filosofía.**

Dentro de las funciones principales de este proyecto esta:

- Recepción de gas proveniente del City Gate Temascalapa, de una manera confiable y segura.
- Transporte de gas hacia las empresas. Que se encuentren dentro del parque industrial platah. Cumpliendo con las normas aplicables.
- Garantizar a los clientes el suministro ininterrumpido del servicio.
- Satisfacer los requerimientos de todos nuestros clientes.
- Mitigar los impactos al medio ambiente.
- Salvaguardar la integridad de nuestro personal y la de nuestros clientes.

El sistema de transporte de gas natural contará con los siguientes elementos principales:

- Gasoducto Principal de 12" Ø AC API 5L X52 Esp. 0.219".
- Gasoducto Principal de 8" Ø AC API 5L X42 Esp. 0.219".
- Ramales de 6" Ø AC API 5L X42 Esp. 0.219", 4" Ø AC API 5L X42 Esp. 0.219".
- Disparos de 3" y 2" Ø AC API 5L X42 Ced. 40.
- Válvulas de esfera bridadas de 12" Ø, 8" Ø, 6" Ø, 4" Ø ANSI 300, para registros de seccionamiento.
- Válvulas de esferas soldables de 3" Ø, 2" Ø para acometidas según sea el caso.
- Accesorios soldables de AC entre estos (Tee's, bridas, reducciones y codos según sea el diámetro que aplique).
- Juntas dieléctricas pikotek para las acometidas (3" y 2" de Ø en ANSI 300 según sea el caso)
- Estaciones de Regulación y Medición (Para alta y baja presión).
- Sistema de Protección Catódica por corriente impresa.

El gas natural será transportado por medio de un gasoducto principal de 12" de Ø de AC y un gasoducto secundario de 8" de Ø de AC proveniente de la interconexión al City Gate Temascalapa propiedad de **GAS**

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V., Teniendo como presión de operación de 21.09 Kg/cm² hasta la acometida de cada Empresa conectada a la red de transporte.

Se han proyectado sobre toda la trayectoria del gasoducto principal, así como del secundario, registros con válvulas de seccionamiento de operación manual con desfogue a la atmosfera de manera estratégica para la operación del gasoducto, que en caso de ser necesario bloquear el flujo de gas natural o vaciar el gasoducto por motivos de mantenimiento o en caso de alguna contingencia.

Para lograr el transporte adecuado a cada uno de nuestros clientes, se tienen proyectados ramales principales de 6" de Ø de AC y ramales secundarios de 4" de Ø de AC, los cuales estarán conectados al gasoducto principal de 12" de Ø de AC, y que después reduce a 8" de Ø de AC.

Para lograr que el gas natural pueda ser usado en las redes de aprovechamiento de los clientes industriales dentro de la red de transporte TEMASCALAPA, se han diseñaron Estaciones de Regulación y Medición de acuerdo a las necesidades operativas de cada cliente, los cuales tienen el objetivo entregar un fluido limpio y reducir la presión proveniente del gasoducto principal y secundario hasta la presión de operación solicitada por el cliente, con ello asegurar que los equipos empleados a cada red de aprovechamiento puedan operar de manera confiable y segura, y que la presión no implique un riesgo para el personal de la empresa. Como segundo objetivo de cada Estación de regulación y medición es la posibilidad de contabilizar flujo de gas que consume el cliente y realizar la facturación correspondiente.

En la acometida de cada industria se dejará instalada una válvula de seccionamiento, con el fin de bloquear el suministro de gas por algún caso de mantenimiento y/o emergencia que pudiera existir en la Estación de Regulación y Medición o en la Red de aprovechamiento de la empresa. Además, en la acometida, se encuentra instalada una junta aislante Dieléctrica Pikoteck, la cual protegerá la Estación de Regulación y Medición de cualquier tipo de corriente que contenga el gasoducto debido al sistema de protección catódica con la que está protegida.

Tanto las estaciones de regulación y medición y las estaciones de regulación, por operatividad e integridad del sistema de transporte deben contar con la línea de by-pass, para poder dar mantenimiento a los demás

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

elementos principales (filtro, regulador y medidor) y con esto dar suministro de gas por el by-pass y no dejar a un sistema o a un cliente sin servicio.

El sistema de transporte de gas natural cuenta con un sistema de protección catódica, ya que así lo indica la norma aplicable, y con el fin de salvaguardar la integridad mecánica del sistema de transporte, para este caso, eligió el método de protección catódica por corriente impresa, ya que este método es más conveniente que por ánodos de sacrificio, cuando se trata de proteger estructuras muy grandes o con una gran demanda de corriente y/o cuando la resistividad del ambiente es elevada. Una gran ventaja de este método es su posibilidad de proteger una gran superficie con una sola cama anódica. Por otra parte, tanto la diferencia de potencial como la corriente suministrada son variables, y de aquí se desprende que el sistema presenta una gran flexibilidad operacional.

c) Estación de regulación y medición "ERM" City Gate Temascalapa.

- **Filosofía.**

Dentro de las funciones principales de la estación de regulación y medición (city gate Temascalapa).

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

La estación de regulación y medición de gas natural (ERM), cuenta con los siguientes elementos principales:

- Dos filtros coalescentes marca FilterFab modelo C-10-1480F con dos elementos filtrantes modelo 2070K907. Conexiones de entrada y salida de 10" DN ANSI 600 RF. Incluye estampado ASME. Con una caída de presión menor a 2 Psid.
- Un Tubo de medición Marca Canalta de 8" de Ø conformado por tubo y placa acondicionadora de flujo, Fitting porta placa de Orificio RF en ANSI 600 provisto de placa de orificio de 1-5/16" y 2- 7/16" con relación de diámetros $\beta = 0.17213$, y $\beta = 0.31967$ respectivamente, con puertos para presión diferencial, y sección final con insertos de $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$.
- Computador Electrónico de Flujo Marca Eagle Research Corporation Modelo Series-E para poder realizar la medición de gas natural, el computador incluye un puerto MODEM, dos puertos seriales, seis entradas análogas, y cinco líneas digitales de entrada y salida multipropósito. 4 transmisores Multivariados (Presión Estática y Presión Diferencial) marca Eagle Research modelo MVT/R.
- 2 transmisores de Temperatura marcan Rosemount modelo 3144.
- Dos válvulas de Corte Automático de 10" de Ø Pietro Fiorentini modelo SBC 782 para corte por alta y baja presión.
- Dos trenes de Regulación, instrumentado en modo Working –Monitor, utilizando reguladores de 4" de Ø en ANSI 600 marca MOONEY.
- Válvula de Seguridad bridada de 6" de Ø en ANSI 300 marca MOONEY. Un Transmisor de Presión $\frac{1}{2}$ " de Ø marca Rosemount 2088 de 0-4000 Psi, para el registro de la presión a la entrada de la estación.
- Un Transmisor de Presión $\frac{1}{2}$ " de Ø marca Rosemount 2088 de 0-800 Psi, para el registro de la presión a la salida de la ERM.

El gas natural entrará a la ERM por medio de una brida de 10" de Ø ANSI 600 RF en la cual se instalará una junta dieléctrica de 10" de Ø ANSI 600 para aislar la estación. Después por medio de una Tee puede fluir el gas ya sea por un tren N° 1 de filtración, o por el tren N°2 de filtración. Para lograr la filtración adecuada para la operación del equipo sensible como el medidor ultrasónico y los reguladores, los filtros coalescedores con conexiones bridadas de 10" de Ø en ANSI 600 RF a la entrada y a la salida, utilizarán cartuchos desechables que retienen las partículas sólidas y líquidas de 3 micras con eficiencia de 99.99%.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Con el paso del tiempo y el aumento de impurezas retenidas, el cartucho se va saturando y la caída de presión inicial comienza a ser cada vez mayor hasta llegar a las 2 psid, lo cual es un indicativo de que se debe reemplazar el cartucho o en su defecto, cambiar al tren N°2. Se cuenta con un manómetro de presión diferencial en cada filtro para monitorear las condiciones de operación y se cuenta además antes del sistema de filtración con un manómetro testigo, para poder monitorear la presión de entrada de gas al City Gate.

Para dar mantenimiento al filtro coalescedor del Tren de filtración N°1, se manipulará el juego de válvulas de 10" de Ø para comenzar a operar con el Tren de filtración N°2, de igual manera la medición se realizará por el tren de medición 2, a fin de dejarlo fuera de operación para su revisión y/o mantenimiento, la operación será a la inversa en el caso de saturarse el Filtro del Tren N°2.

Después de los trenes de filtración se encuentra el tren de Medición, el cual cuenta con un Medidor Tipo tubo de medición Marca Canalta Controls de 8" de Ø con Fitting porta placa de Orificio RF en ANSI 600 provisto de placa de orificio de 1-5/16" y 2-7/16" con relación de $\beta = 0.17213$, y $\beta = 0.31967$ respectivamente (fitting) de 8" de Ø bridado RF ANSI 600, dicho tren de medición cuenta con válvulas de bloqueo aguas arriba y aguas abajo para seccionarlo en caso de falla o mantenimiento, ésta operación se efectuará única y exclusivamente con previo aviso y con el permiso de nuestro proveedor.

Paralelo al tren de medición se tendrá un segundo tren de medición de las mismas dimensiones, entre dos válvulas de bloqueo, se ha diseñado de esta manera ya que, en caso de ser necesario por alguna falla del medidor o mantenimiento al mismo después de manipular las válvulas de este tren, se permita el paso de gas a la red, esta operación se efectuará única y exclusivamente con previo aviso. Cada tren de medición cuenta con 2 termo pozos, uno manda señal al computador de flujo y el segundo es para hacer la toma de temperatura de manera manual.

Cada tubo de medición (fitting) contará con dos transmisores multivariables. Estos equipos se encargarán de recibir las señales de presión estática y presión diferencial. Uno trabajará como equipo principal y el segundo como equipo redundante. Para el caso de la medición de la temperatura, se instalará un transmisor de temperatura en cada tren de medición. Todas estas señales serán enviadas al computador de flujo, este se encargará de realizar el cálculo de volumen y energía según las normas aplicables.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Inmediatamente después del tren de medición, tenemos los dos trenes de Regulación, los cuales comienzan con la instalación de una válvula de bola. Posteriormente se encuentra una válvula de corte automático de 10" de Ø en ANSI 600 con actuador neumático de doble acción para corte por alta y baja presión que sirve como válvula de corte a la entrada del tren de regulación y que detecta la presión a la salida del propio tren. Aguas abajo de esta válvula se encuentra el primer regulador (regulador monitor) operado con doble piloto, uno de estos pilotos es utilizado para vigilar el desempeño del segundo regulador (trabajador), para que, en caso de falla de éste, el regulador monitor tome el control total de la presión y realice la regulación a la presión de salida del sistema para entregar el gas a la presión requerida.

Cada tren de regulación tiene la capacidad de suministro del 100% de flujo. El Tren de Regulación N° 1 tendrá inicialmente una válvula de corte automático calibrada a 23 Kg/cm² (327.13 Psi) para alta presión y 19.96 Kg/cm² (283.90 Psi) para baja presión, después el regulador No.1 cuenta con dos pilotos, el piloto No. 1 calibrado 40.50 Kg/cm² (576.04 Psi) y el No.2 calibrado a 22 Kg/cm² (312.91 Psi) (regulador monitor). Seguido del segundo regulador (regulador trabajador) que cuenta con un piloto calibrado a 21.09 Kg/cm² (300.00 Psi), de tal manera, que si en el tren de regulación, por el cual está fluyendo gas llegará a fallar el segundo regulador y/o trabajador, el regulador No.1 tomará el control total de la presión, la regulación se realizará en una fase y el regulador que estaba como monitor, ahora será el trabajador. Si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor (ahora trabajador) y sobrepasará 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 por alta presión y cortará el flujo de gas por el tren de regulación.

El tren de regulación Número dos tendrá cerrado el regulador trabajador (piloto No.3), 2ª fase debido a que estará censando una presión mayor a la que esta calibrado 20.59 Kg/cm² (292.86 psi), 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.

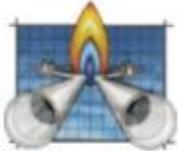
En el tren de regulación N° 2 la válvula de corte automático estará calibrada a 26 Kg/cm² (369.81 Psi) para alta presión, por debajo de la cual estará calibrada la válvula de seguridad de la estación, y 19.96 Kg/cm²

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

(283.90 psi) para baja presión; después el regulador No.1 cuenta con dos pilotos, el piloto No. 1 calibrado a 40.50 Kg/cm² (576.04 Psi) y el No.2 calibrado a 22 Kg/cm² (312.91 Psi) primera fase monitor. Seguido del segundo regulador (regulador trabajador) cuenta con un piloto (piloto No.3) calibrado a 20.59 Kg/cm² (292.86 psi), de tal manera, que si en el tren de regulación 2 , por el cual está fluyendo gas llegará a fallar el segundo regulador y/o trabajador, el regulador No.1 tomará el control de la presión el piloto No. 2, del regulador monitor; la regulación se realizara en una fase con el regulador 1 bajando la presión a 22 Kg/cm² (312.91 psi) que es la presión a la que está calibrado el monitor, y el piloto que estaba como monitor ahora será el trabajador. Si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor (ahora trabajador) del tren de regulación Núm. 2 y sobrepasara la presión a la cual esta calibrado, la presión seguirá incrementándose hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de seguridad que es de 25.31 kg/cm² (360.00 psi), si no fuese suficiente y la presión siguiera incrementándose hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de corte automático del tren de regulación núm. 2, esta última cortara el flujo de gas a la red general para asegurar que no se tendrá una sobre presión en todo el sistema.

Después de los trenes de regulación se encuentra una Tee donde se ubica la derivación hacia la válvula de seguridad antes mencionada, donde el gas será desfogado a la atmosfera, considerando una ubicación confiable de 3.00 mts. de altura, teniendo una condición segura y libre de riesgos.

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

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

- **Condiciones de operación de la estación de regulación y medición (ERM – CITY GATE).**

ESPECIFICACIONES ERM - CITY GATE																
No.	NOMBRE	COORDENADAS UTM REGION: 14 Q		TIPO ERM	PRESION MAXIMA (kg/cm2)	PRESION MINIMA (kg/cm2)	PRESION DISEÑO (kg/cm2)	PRESION NORMAL (kg/cm2)	CONSUMO							
		ENTRADA	SALIDA						MINIMO				MAXIMO			
									SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH	SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH
1	CITY GATE			CITY GATE	44.22 Kg/cm ²	32.55 Kg/cm ²	75.00 Kg/cm ²	38.45 Kg/cm ²	28,316.88	1.00	1,179.87	41,666.66	311,485.20	11.00	12,978.55	458,333.29

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

Tabla. 13. Condiciones de operación de la estación de regulación ERM – CITY GATE

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

d) Estación de medición EM

- **Filosofía.**

Dentro de las funciones principales de las estaciones de mediciones.

- Recepción de gas proveniente de la estación de descompresión de una manera confiable y segura.
- Medición del caudal de gas de consumido.

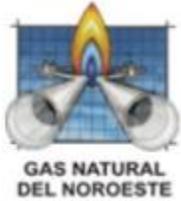
La estación de medición cuenta con los siguientes elementos principales:

- Un Medidor de flujo tipo turbina Actaris Itrón Modelo G-400 de 4" de Ø bridado RF en ANSI 150.
- Dos indicadores de presión.
- Un transductor de temperatura.

El gas natural entra a la estación a través de una brida de 4" de Ø, posteriormente se llega a una TEE la cual direcciona el flujo hacia el tren de medición y/o hacia un **Bypass General** de la estación.

Continuando en dirección hacia el **Tren de Medición** el flujo sigue hasta llegar al medidor G-400 donde se realiza la Medición del caudal de gas consumido para fines de facturación, después se continúa direccionando a través de una válvula de esfera hacia la salida de la EM.

En la parte inferior de la EM se localiza un **Bypass General**, el cual se pondrá en funcionamiento cuando sea necesario realizar trabajo de mantenimiento al equipo de medición, cambiando el flujo de la primera válvula que se encuentran en el tren, para dejar pasar el flujo completamente por el **Bypass General** hacia la salida correspondiente de la estación a través de una brida de 4" de Ø.



GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

RESUMEN EJECUTIVO

Marzo 2022

- **Condiciones de operación de la estación de medición.**

ESPECIFICACIONES ESTACION DE MEDICIÓN												
No.	NOMBRE	COORDENADAS UTM REGION: 14 Q		PRESION DISEÑO (kg/cm ²)	PRESION MINIMA ENTRADA (kg/cm ²)	PRESION MAXIMA ENTRADA (kg/cm ²)	TEMPERATURA DE DISEÑO	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	CONSUMO			
		X	Y						MAXIMO / MINIMO			
									SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH
1	EM TIPO 1 (4" X 4")			10.5 Kg/cm ²	5.00 Kg/cm ²	4.00 Kg/cm ²	20°C	18°C	48,000.00	1.69	2,000.00	70,629.40

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

Tabla. 14. Condiciones de operación de la estación de medición

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

e) Estación de regulación y medición ERM industrial "Alta presión" (Tipo 1)

- **Filosofía.**

Dentro de las funciones principales de la ERM industrial "Alta presión" (TIPO 1)

- Recepción de gas proveniente del gasoducto de una manera confiable y segura. Acondicionamiento del gas, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes 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.

La ERM cuenta con los siguientes elementos principales:

- Un filtro coalescedor horizontal marca Parker de 1" de Ø modelo MN4L-4CUG.
- Un tren de regulación, el cual baja la presión en una sola etapa, contando con un arreglo tipo (pressure reducing), utilizando un regulador de 1" de Ø NPT marca FISHER MODELO 627.
- Un tren de medición, el cual mide el flujo de gas natural, con fines de facturación, contando con un medidor tipo pistón de 2" de Ø modelo G-40, en ANSI 150.
- Un tren para By-pass (Normalmente cerrado), el cual permite el flujo de gas, cuando el tren de regulación y el de medición se encuentran cerrados por mantenimiento; este tren consta de una válvula esfera bridada de 1 1/2" de Ø en ANSI 300 y una válvula de globo bridada de 1 1/2" de Ø en ANSI 300.
- Válvula de seguridad Mca. Vayremex de 1/2" de Ø roscable, la cual desfoga el gas por sobre presión. Válvula shut-off Marca Fisher Modelo 634 de 1" NPT, la cual en caso de sobrepresión bloqueara el flujo aguas abajo a partir de esta válvula.

La estación comienza con una brida W.N. de 2" de Ø en ANSI 300, después tenemos una reducción soldable de AC de 2"X1" que se une a una TEE soldable de 1" de Ø que conecta el tren de filtración y el ByPass de la estación de regulación.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Antes de llegar a la filtración se encuentra una válvula shut-off marca Fisher, esta válvula protegerá a la estación en caso de sobrepresión aguas abajo del tren de regulación.

Para lograr la filtración adecuada, el filtro coalescedor con conexiones NPT de 1" de Ø a la entrada y la salida, utilizara un elemento filtrante tipo "C" el cual es desechable, retiene partículas sólidas y líquidas de 0.3 a 0.6 micras con una eficiencia de 99.995%. Además, cuenta con una caratula, que funge como manómetro diferencial, el cual marca la caída de presión generada por la acumulación de impurezas, esta caratula también cuenta con unas escalas, las cuales nos ayudan a saber el estado en el que se encuentra el elemento filtrante, esto para fines de mantenimiento.

Además, se cuenta con un manómetro de caratula, antes del sistema de filtración y al inicio del tren del ByPass, esto con la finalidad de poder monitorear la presión de entrada de gas en la E.R.M

Inmediatamente después del tren de filtración, se encuentran el tren de regulación, el cual tiene un regulador de 1" de Ø NPT, operado por un piloto cuya función es la regulación del sistema para entregar la presión requerida a la salida de la E.R.M;

El tren de regulación tiene la capacidad de suministro del 100% de flujo; el regulador cuenta con un piloto el cual bajara la presión del sistema de transporte a 2.00 Kg/cm². Aguas abajo de este regulador operador se localiza un carrete de tubería con 2 injertos, el primero de ellos tiene instalado un manómetro para toma de presión, también cuenta con una válvula roscable de ¼" de Ø de AC, la cual sirve para desfogar este tramo de tubería, para efectos de mantenimiento.

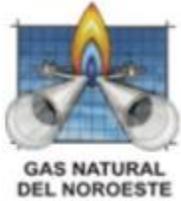
Después del tren de regulación, se encuentra el tren de medición, el cual tiene un medidor tipo pistón rotativo bridado de 2" de Ø en ANSI 150, modelo G-40, mediante el cual se medirá el flujo de gas que pasa a través de la ERM, para esto el medidor cuenta con un contador mecánico en m³, en donde se reflejaran estas cantidades, para fines de facturación.

Aguas abajo del medidor, se encuentra un carrete de tubería en el cual se instalará una válvula tipo aguja de ¼" de Ø de AC, la cual sirve para conectar la señal de la válvula shut off, del otro lado se encuentra una preparación a futuro para poner un termopozo de ½" de Ø.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Paralelo a los trenes de filtración y regulación, se encuentra el arreglo mecánico del By-Pass de la estación (normalmente cerrado), el cual nos permite el flujo de gas, para cuando se tenga que dar mantenimiento a los demás elementos de ERM, esto con el propósito de evitar el corte de suministro del servicio. En él se localiza una válvula de esfera de palanca de 1 ½" de Ø en ANSI 300, para el bloqueo del fluido y que este pueda dirigirse a los elementos principales; después se tiene una válvula de globo de 1 ½" de Ø en ANSI 300 la cual se usa para la regulación de presión del gas hacia la salida de la ERM. Para esto aguas arriba y abajo de estas válvulas se localizan manómetros de caratula, para monitorear estas presiones.

Después de la válvula de globo se tiene una preparación para alojar una válvula de seguridad la cual tiene como función desfogar el gas cuando exista una sobre presión en el sistema, estará calibrada a 2.90 Kg/cm². Utilizando tubería de PVC esta línea de desfogue siempre tendrá que ir hacia el exterior.



GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

RESUMEN EJECUTIVO

Marzo 2022

- **Condiciones de operación de la estación de regulación y medición (TIPO 1)**

ESPECIFICACIONES ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN TIPO 1																
NOMBRE	TIPO	COORDENADAS UTM REGION: 14 Q		PRESION DISEÑO (kg/cm ²)	PRESION MINIMA ENTRADA (kg/cm ²)	PRESION MAXIMA ENTRADA (kg/cm ²)	TEMPERATURA DE DISEÑO	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	CONSUMO				CONSUMO			
		X	Y						MINIMO				MAXIMO			
									SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH	SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH
C-04	TIPO 1			35.15 Kg/cm ²	20.00 Kg/cm ²	21.09 Kg/cm ²	20°C	18°C	600.00	0.02	25.00	882.86	9,408.00	0.33	392.00	13,843.36
C-05	TIPO 1			35.15 Kg/cm ²	20.00 Kg/cm ²	21.09 Kg/cm ²	20°C	18°C	600.00	0.02	25.00	882.86	9,408.00	0.33	392.00	13,843.36
C-06	TIPO 1			35.15 Kg/cm ²	20.00 Kg/cm ²	21.09 Kg/cm ²	20°C	18°C	600.00	0.02	25.00	882.86	9,408.00	0.33	392.00	13,843.36
C-10	TIPO 1			35.15 Kg/cm ²	20.00 Kg/cm ²	21.09 Kg/cm ²	20°C	18°C	600.00	0.02	25.00	882.86	9,408.00	0.33	392.00	13,843.36

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

Tabla. 15. Condiciones de operación de la estación de regulación y medición (TIPO 1).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

f) Estación de regulación y medición ERM industrial "Alta presión" (Tipo 2)

- **Filosofía.**

Dentro de las funciones principales de la ERM industrial "Alta presión" (TIPO 2)

- Recepción de gas proveniente del gasoducto de una manera confiable y segura. Acondicionamiento del gas, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes 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.

La ERM cuenta con los siguientes elementos principales:

- Un filtro coalescedor horizontal marca Parker de 2" de Ø modelo MN8S-7CVPG.
- Un tren de regulación, el cual baja la presión en una sola etapa, contando con un arreglo tipo (pressure reducing), utilizando un regulador de 2" de Ø en ANSI 300 marca MOONEY, con corte por alta presión.
- Un tren de medición, el cual mide el flujo de gas natural, con fines de facturación, contando con un medidor turbina de 2" de Ø modelo G-100, en ANSI 150.
- Un tren para By-pass (Normalmente cerrado), el cual permite el flujo de gas, cuando el tren de regulación y el de medición se encuentran cerrados por mantenimiento; este tren consta de una válvula esfera bridada de 2" de Ø en ANSI 300 y una válvula de globo bridada de 2" de Ø en ANSI 300.
- Válvula de seguridad Mca. Vayremex de 3/4" de Ø roscable, la cual desfoga el gas por sobre presión

La estación comienza con una brida W.N. de 3" de Ø en ANSI 300, después tenemos una reducción soldable de acero al carbón Ced.40 de 3" x 2" soldada a un extremo de la tee soldable de 2" de Ø que conecta el tren de filtración y el By-Pass de la estación de regulación.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Para lograr la filtración adecuada, el filtro coalescedor con conexiones NPT de 2" de Ø a la entrada y la salida, utilizara un elemento filtrante tipo 7CVP el cual es desechable, retiene partículas sólidas y líquidas de 0.3 a 0.6 micras con una eficiencia de 99.50%. Además, cuenta con una caratula, que funge como manómetro diferencial, el cual marca la caída de presión generada por la acumulación de impurezas, esta caratula también cuenta con unas escalas, las cuales nos ayudan a saber el estado en el que se encuentra el elemento filtrante, esto para fines de mantenimiento.

Además, se cuenta con un manómetro de caratula, antes del sistema de filtración y al inicio del tren del ByPass, esto con la finalidad de poder monitorear la presión de entrada de gas en la E.R.M.

Inmediatamente después del tren de filtración, se encuentran el tren de regulación, el cual tiene un regulador de 2" de Ø en ANSI 300, operado por un piloto cuya función es la regulación del sistema para entregar la presión requerida a la salida de la E.R.M; además cuenta con controlador serie 50D (Slam Shut), el cual tiene un resorte, para corte por alta presión.

El tren de regulación tiene la capacidad de suministro del 100% de flujo; el regulador cuenta con un piloto serie 20 el cual bajara la presión del sistema de transporte a 2.00 Kg/cm² ya que el resorte de este piloto tiene un rango de (25 a 90 psig); el controlador de serie 50D cuenta con un resorte de rango (40 a 90 psig); el cual corta por alta presión estará calibrado a 3.00 Kg/cm²

Aguas abajo de este regulador operador se localiza un carrete de tubería con 3 injertos, el primero de ellos tiene instalado un manómetro para toma de presión, los otros 2 son tomas de señales para el regulador operador, también cuenta con una válvula roscable de ½" de Ø de AC, la cual sirve para desfogar este tramo de tubería, para efectos de mantenimiento.

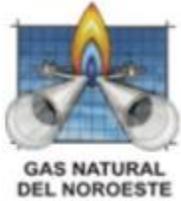
Después del tren de regulación, se encuentra el tren de medición, el cual tiene un medidor tipo turbina bridado de 2" de Ø en ANSI 150, modelo G-100, mediante el cual se medirá el flujo de gas que pasa a través de la ERM, para esto el medidor cuenta con un contador mecánico en m³, en donde se reflejaran estas cantidades, para fines de facturación.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Aguas abajo del medidor, se encuentra un carrete de tubería en el cual se instalará una válvula roscable de ¼" de Ø de AC, la cual sirve para desfogar el tren de medición, del otro lado se encuentra una preparación a futuro para poner un termopozo de ½" de Ø.

Paralelo a los trenes de filtración y regulación, se encuentra el arreglo mecánico del By-Pass de la estación (normalmente cerrado), el cual nos permite el flujo de gas, para cuando se tenga que dar mantenimiento a los demás elementos de ERM, esto con el propósito de evitar el corte de suministro del servicio. En él se localiza una válvula de esfera de palanca de 2" de Ø en ANSI 300, para el bloqueo del fluido y que este pueda dirigirse a los elementos principales; después se tiene una válvula de globo de 2" de Ø en ANSI 300 la cual se usa para la regulación de presión del gas hacia la salida de la ERM. Para esto aguas arriba y abajo de estas válvulas se localizan manómetros de caratula, para monitorear estas presiones.

Después de la válvula de globo se tiene una preparación para alojar una válvula de seguridad la cual tiene como función desfogar el gas cuando exista una sobre presión en el sistema, estará calibrada a 2.9 Kg/cm². Utilizando tubería de PVC esta línea de desfogue siempre tendrá que ir hacia el exterior.



GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

RESUMEN EJECUTIVO

Marzo 2022

• **Condiciones de operación de la estación de regulación y medición (TIPO 2)**

ESPECIFICACIONES ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN TIPO 2																
NOMBRE	TIPO	COORDENADAS UTM REGION: 14 Q		PRESION DISEÑO (kg/cm ²)	PRESION MINIMA ENTRADA (kg/cm ²)	PRESION MAXIMA ENTRADA (kg/cm ²)	TEMPERATURA DE DISEÑO	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	CONSUMO				CONSUMO			
		X	Y						MINIMO				MAXIMO			
									SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH	SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH
C-03	C-03	[REDACTED]		35.15 Kg/cm ²	20.00 Kg/cm ²	21.09 Kg/cm ²	20°C	18°C	2,400.00	0.08	100.00	3,531.47	9,408.00	0.33	392.00	13,843.47
C-07	C-07			35.15 Kg/cm ²	20.00 Kg/cm ²	21.09 Kg/cm ²	20°C	18°C	2,400.00	0.08	100.00	3,531.47	9,408.00	0.33	392.00	13,843.47
C-08	C-08			35.15 Kg/cm ²	20.00 Kg/cm ²	21.09 Kg/cm ²	20°C	18°C	2,400.00	0.08	100.00	3,531.47	9,408.00	0.33	392.00	13,843.47
C-12	C-12			35.15 Kg/cm ²	20.00 Kg/cm ²	21.09 Kg/cm ²	20°C	18°C	2,400.00	0.08	100.00	3,531.47	9,408.00	0.33	392.00	13,843.47

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

Tabla. 16. Condiciones de operación de la estación de regulación y medición (TIPO 2).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

g) Estación de regulación y medición ERM industrial "Alta presión" (Tipo 3)

- **Filosofía.**

Dentro de las funciones principales de la ERM industrial "Alta presión" (TIPO 3)

- Recepción de gas proveniente del gasoducto de una manera confiable y segura. Acondicionamiento del gas, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes 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.

La ERM cuenta con los siguientes elementos principales:

- Un filtro coalescedor horizontal marca Parker de 2" de Ø modelo MN8S-7CVPG.
- Un tren de regulación, el cual baja la presión en una sola etapa, contando con un arreglo tipo (pressure reducing), utilizando un regulador de 2" de Ø en ANSI 300 marca MOONEY, con corte por alta presión.
- Un tren de medición, el cual mide el flujo de gas natural, con fines de facturación, contando con un medidor tipo turbina de 3" de Ø modelo G-100, en ANSI 150. Un tren para By-pass (Normalmente cerrado), el cual permite el flujo de gas, cuando el tren de regulación y el de medición se encuentran cerrados por mantenimiento; este tren consta de una válvula esfera bridada de 2" de Ø en ANSI 300 y una válvula de globo bridada de 2" de Ø en ANSI 300.
- Válvula de seguridad Mca. Vayremex de 1" de Ø roscable, la cual desfoga el gas por sobre presión.

La estación comienza con una brida w.n. de 3" de Ø en ANSI 300, después tenemos una reducción soldable de 3" x 2" de Ø, a la cual se conecta una tee soldable de 2" de Ø que conecta el tren de filtración y el ByPass de la estación de regulación.

Para lograr la filtración adecuada, el filtro coalescedor con conexiones NPT de 2" de Ø a la entrada y la salida, utilizara un elemento filtrante tipo 7CVP el cual es desechable, retiene partículas sólidas y líquidas

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

de 0.3 a 0.6 micras con una eficiencia de 99.50%. Además, cuenta con una caratula, que funge como manómetro diferencial, el cual marca la caída de presión generada por la acumulación de impurezas, esta caratula también cuenta con unas escalas, las cuales nos ayudan a saber el estado en el que se encuentra el elemento filtrante, esto para fines de mantenimiento.

Además, se cuenta con un manómetro de caratula, antes del sistema de filtración y al inicio del tren del ByPass, esto con la finalidad de poder monitorear la presión de entrada de gas en la E.R.M

Inmediatamente después del tren de filtración, se encuentran el tren de regulación, el cual tiene un regulador de 2" de Ø en ANSI 300, operado por un piloto cuya función es la regulación del sistema para entregar la presión requerida a la salida de la E.R.M; además cuenta con controlador serie 50D (Slam Shut), el cual tiene un resorte, para corte por alta presión.

El tren de regulación tiene la capacidad de suministro del 100% de flujo; el regulador cuenta con un piloto serie 20 el cual bajara la presión del sistema de transporte a 4.00 Kg/cm² ya que el resorte de este piloto tiene un rango de (25 a 90 psig); el controlador de serie 50D cuenta con un resorte de rango (40 a 90 psig); el cual corta por alta presión estará calibrado a 5 Kg/cm²

Aguas abajo de este regulador operador se localiza un carrete de tubería con 3 injertos, el primero de ellos tiene instalado un manómetro para toma de presión, los otros 2 son tomas de señales para el regulador operador, también cuenta con una válvula roscable de 1/2" de Ø de AC, la cual sirve para desfogar este tramo de tubería, para efectos de mantenimiento

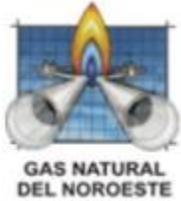
Después del tren de regulación, se encuentra el tren de medición, el cual tiene un medidor tipo turbina bridado de 3" de Ø en ANSI 150, modelo G-100, mediante el cual se medirá el flujo de gas que pasa a través de la ERM, para esto el medidor cuenta con un contador mecánico en m³, en donde se reflejaran estas cantidades, para fines de facturación.

Aguas abajo del medidor, se encuentra un carrete de tubería en el cual se instalará una válvula roscable de 1/2" de Ø de AC, la cual sirve para desfogar el tren de medición, del otro lado se encuentra una preparación a futuro para poner un termopozo de 1/2" de Ø.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Paralelo a los trenes de filtración y regulación, se encuentra el arreglo mecánico del By-Pass de la estación (normalmente cerrado), el cual nos permite el flujo de gas, para cuando se tenga que dar mantenimiento a los demás elementos de ERM, esto con el propósito de evitar el corte de suministro del servicio. En él se localiza una válvula de esfera de palanca de 2" de Ø en ANSI 300, para el bloqueo del fluido y que este pueda dirigirse a los elementos principales; después se tiene una válvula de globo de 2" de Ø en ANSI 300 la cual se usa para la regulación de presión del gas hacia la salida de la ERM. Para esto aguas arriba y abajo de estas válvulas se localizan manómetros de caratula, para monitorear estas presiones.

Después de la válvula de globo se tiene una preparación para alojar una válvula de seguridad la cual tiene como función desfogar el gas cuando exista una sobre presión en el sistema, estará calibrada a 4.9 Kg/cm². Utilizando tubería de PVC esta línea de desfogue siempre tendrá que ir hacia el exterior.



GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

RESUMEN EJECUTIVO

Marzo 2022

• **Condiciones de operación de la estación de regulación y medición (TIPO 3)**

ESPECIFICACIONES ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN TIPO 3																
NOMBRE	TIPO	COORDENADAS UTM REGION: 14 Q		PRESION DISEÑO (kg/cm ²)	PRESION MINIMA ENTRADA (kg/cm ²)	PRESION MAXIMA ENTRADA (kg/cm ²)	TEMPERATURA DE DISEÑO	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	CONSUMO				CONSUMO			
		X	Y						MINIMO				MAXIMO			
									SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH	SCMD	MMSCFD	SCMH	SCFH
C-01	C-01			35.15 Kg/cm ²	20.00 Kg/cm ²	21.09 Kg/cm ²	20°C	18°C	7,200.00	0.25	300.00	15,594.41	39,600.00	1.39	1,650.00	58,269.25
C-02	C-02			35.15 Kg/cm ²	20.00 Kg/cm ²	21.09 Kg/cm ²	20°C	18°C	7,200.00	0.25	300.00	15,594.41	39,600.00	1.39	1,650.00	58,269.25
C-09	C-09			35.15 Kg/cm ²	20.00 Kg/cm ²	21.09 Kg/cm ²	20°C	18°C	7,200.00	0.25	300.00	15,594.41	39,600.00	1.39	1,650.00	58,269.25
C-11	C-11			35.15 Kg/cm ²	20.00 Kg/cm ²	21.09 Kg/cm ²	20°C	18°C	7,200.00	0.25	300.00	15,594.41	39,600.00	1.39	1,650.00	58,269.25
C-13	C-13			35.15 Kg/cm ²	20.00 Kg/cm ²	21.09 Kg/cm ²	20°C	18°C	7,200.00	0.25	300.00	15,594.41	39,600.00	1.39	1,650.00	58,269.25

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

Tabla. 17. Condiciones de operación de la estación de regulación y medición (TIPO 3).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

II. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.

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 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 12 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

II.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

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

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

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.

Es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria para la Administración Pública Federal y tiene el propósito de establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

A) 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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

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.

B) Lineamientos y estrategias ecológicas.

13. Se presenta una serie de estrategias que se proponen para dar cumplimiento a los lineamientos ecológicos y objetivos específicos que persigue el programa. En el documento técnico se pueden consultar las acciones que acompañan a estas estrategias para su instrumentación. Las acciones que se desglosan derivan de los proyectos y programas de los sectores de la APF, quienes serían los responsables de su ejecución. Las estrategias se dividen en 3 grandes grupos:

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio

- a. Dirigidas a la preservación
- b. Dirigidas al aprovechamiento sustentable
- c. Dirigidas a la protección de los recursos naturales
- d. Dirigidas a la restauración
- e. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

- a. Suelo Urbano y Vivienda:
- b. Zonas de riesgo y prevención de contingencias
- c. Agua y Saneamiento
- d. Infraestructura y equipamiento urbano y regional
- e. Desarrollo social

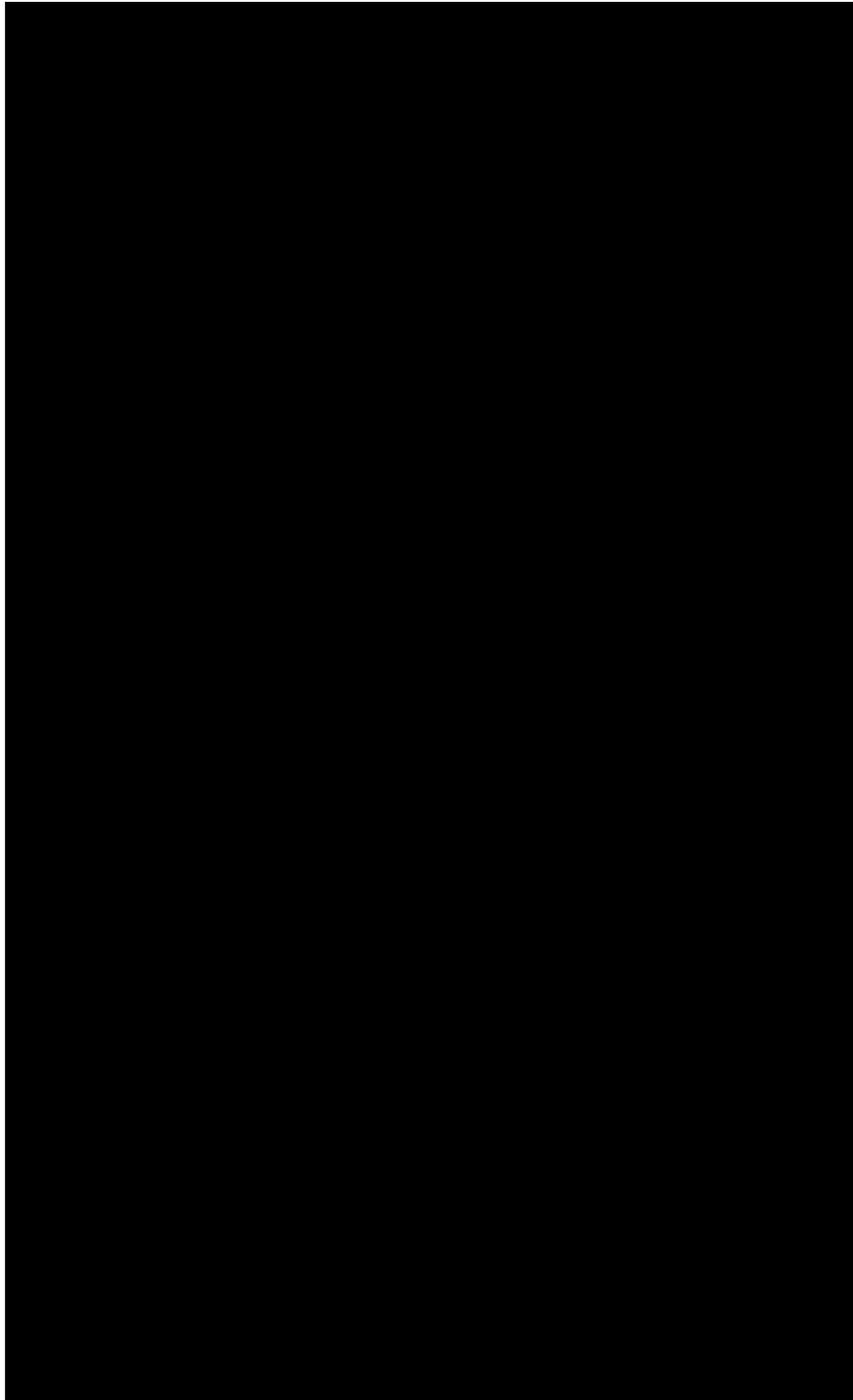
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

- a. Marco Jurídico
- b. Planeación del ordenamiento territorial

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto integral incide en la Unidad Ambiental Biofísica **No. 121 DEPRESIÓN DE MÉXICO (Ver Fig 12)**.

En la **Tabla 18 y 19** se muestran sus características de la UAB.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 12. Ubicación del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica 121

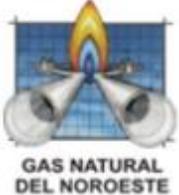
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Descripción de Unidad Ambiental Biofísica							
UAB	Nombre	Región	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	Depresión de México	14.16	Desarrollo social-turismo	Forestal-industria-preservación de flora y fauna	Agricultura-ganadería-minería	CFE-Ganadería-SCT	1,2,3,4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18,19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Tabla. 18. Descripción de UAB 121 unidad ambiental biofísica.

Características de Unidad Ambiental Biofísica.					
UAB	Nombre	Localización	Superficie en Km2	Población total	
121	Depresión de México	En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal	14,321.74 Km2	22,146,667.00 Hab.	
Región	Política ambiental	Prioridad de atención	Escenario al 2033	Población indígena	
14.16	Aprovechamiento o sustentable, protección, restauración y preservación	Media	Muy crítico	Mazahua-Otomi	
Estado actual del medio ambiente 2008					

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda.

Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

Tabla. 19. Características de UAB 121

En estas zonas se trabaja con ganadería y tierra de cultivo, la mayoría del trayecto pasa por predios de carácter privado de los cuales la empresa **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** ya cuenta con los permisos correspondientes de los propietarios de dichos predios, así mismo el resto del trayecto pasa por áreas urbanizadas, por lo que el proyecto no tiene incidencia en zonas donde pueda afectar flora y fauna silvestre.

II.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO

De acuerdo con la 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 estos.

Este modelo de ordenamiento tiene como objetivo obtener un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso entre los sectores, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable regional.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

cumple con la necesidad de un cambio del modelo de ordenamiento existente para armonizar y alinear de manera concurrente varios instrumentos de planeación territorial como son: i) Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales; ii) Programas de Desarrollo Urbano Municipales; iii) Programas de Ordenamiento Ecológico Locales.

Con base en el presente estudio se estableció una jerarquía territorial para la elaboración del modelo de la presente actualización del POET y en particular del diseño de las unidades de gestión ambiental (UGA) y de sus modificaciones.

La delimitación de las UGA del territorio del Estado de México consistió en una serie de procedimientos que permitió integrar los diferentes instrumentos de gestión territorial de los tres niveles de gobierno que inciden en el estado de México.

Como se mencionó anteriormente cada uno de estos instrumentos se incorporó al proceso de definición de las UGA con diferente jerarquía y prioridad.

La zonificación final de UGA del presente instrumento está constituida zonas, a las cuales se les asignará un manejo territorial específico de acuerdo al tipo de instrumento que sea considerado para cada una de ellas.

Son criterios que aplican para las unidades ecológicas, tiene de carácter de recomendación y su aplicación será congruente, tanto con las características socioeconómicas actuales de la región, como con la normativa establecida por otras dependencias federales y estatales en la materia.

- **Delimitación territorial.**

La delimitación del área de ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México se circunscribe a su límite político administrativo, el cual comprende 125 municipios en 2,249,995 hectáreas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

- **Localización geográfica.**

El estado de México se localiza en la porción central de la República Mexicana, en la altiplanicie mexicana. Esta comprendido entre los meridianos 9°35" y 100°36" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y los paralelos 18°21" y 20°17" de altitud norte.

- **Regionalización ecológica.**

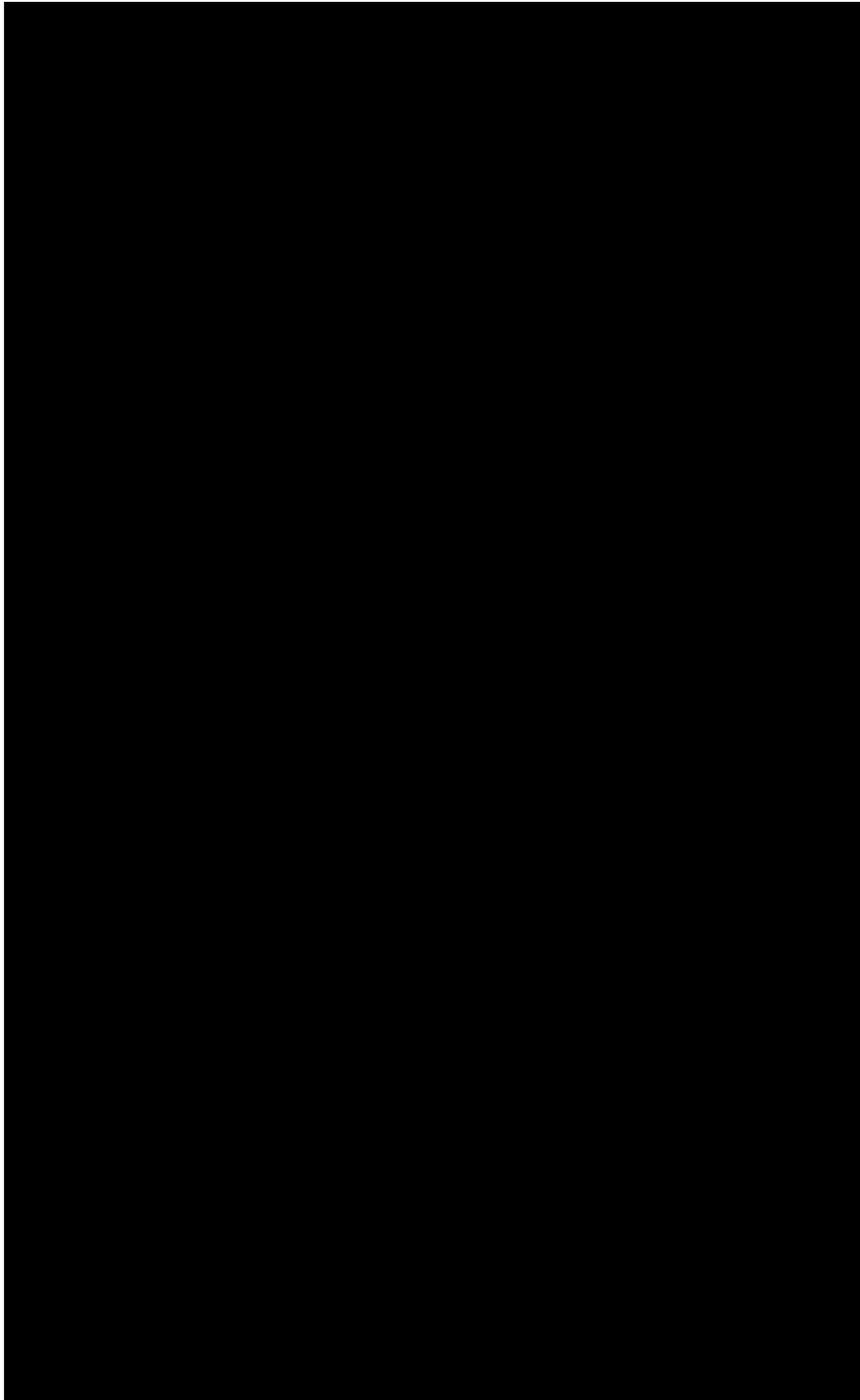
En esta fase se describe la regionalización desde el ámbito continental hasta establecer la tipificación en el nivel estatal y concluye con la identificación de 713 unidades ecológicas en el territorio mexiquense

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México plantea 205 criterios de regulación.

El estado de México cuenta con 27 Ordenamientos Ecológicos a lo largo de su territorio, de los cuales únicamente el ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL ESTADO DE MÉXICO incide con el proyecto

Como se observa en la **Figura 13**, el polígono donde se desarrollará el sistema de transporte de gas natural se encuentra ubicada en la UGA (AG-3-48), la cual se describe en la **Tabla 20**.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 13. Ubicación del proyecto con la UGA del estado de México.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Características de la UGA Ag-3-48 que inciden con el proyecto.					
UGA	Política	Uso predominante	Unidad ecológica	Fragilidad Ambiental	Criterios de regulación (CRE)
Ag-3-48	Aprovechamiento	Agricultura	13.4.1.075.048	Media	109-131, 170-173, 187, 189, 190, 196

Tabla. 20. Características de la UGA Ag-3-48 que incide con el proyecto.

II.3. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE HIDALGO.

El Estado de Hidalgo se localiza en el centro este del país, entre los 21° 24' y 19° 36' de latitud norte y entre los 97° 58' y 99° 53' de longitud oeste, con un área de 20,905.12 km² lo que representa el 1.1.% del territorio mexicano y lo ubica en el vigésimo sexto lugar en extensión territorial. Sus límites (figura 4) son: al norte los Estados de Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz, al este Veracruz y Puebla, al sur los Estados de México, Tlaxcala y Puebla y al oeste Querétaro y México. El Estado de Hidalgo tiene una forma irregular con un mayor ancho hacia el sur, estando subdividido en 84 municipios.

Los objetivos de la gestión ambiental son muy variados, pero pueden agruparse según sea en: la intensidad en la utilización y alteración, la complejidad de los recursos y procesos naturales y humanos, la diversidad de los tipos de utilización y la superficie espacial afectada por la utilización y alteración (Richter, H. citado en Bolos y otros, 1992).

Atendiendo a los objetivos antes mencionados diversos autores proponen considerar las siguientes categorías de gestión ambiental para los territorios:

- Mantenimiento del uso actual del suelo.
- Intensificación.
- Extensificación.
- Uso múltiple.
- Recuperación y restauración de zonas usadas inadecuadamente.
- Cambios en el uso del suelo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

A) Objetivos de la gestión ambiental para el estado (imagen-objetivo)

Según el Plan Estatal de Desarrollo 1999-2005 las estrategias fundamentales en materia ambiental para el Estado de Hidalgo son:

- Consolidar una normatividad en materia ecológica que garantice la protección y el uso responsable del patrimonio natural del Estado.
- Fomentar una consciencia ecológica en la población en general, aprovechando los medios de comunicación y los sistemas de educación y salud.
- Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias que intervienen en materia ecológica y promover la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
- Establecer acciones coordinadas y corresponsables entre los tres niveles de gobierno para la protección y restauración de los recursos naturales.
- Fomentar la investigación en materia ambiental.
- Promover la generación de acciones interinstitucionales para la preservación de la flora y la fauna del Estado.
- Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante su utilización y aprovechamiento sustentable para beneficio de sus dueños y poseedores.

Estas estrategias se traducen en una serie de objetivos básicos a cumplir con vistas a lograr el desarrollo sustentable a mediano y largo plazo, estos objetivos son:

- Proteger, Conservar, Restaurar y aprovechar los recursos naturales y la biodiversidad del Estado, a través de la aplicación de medidas ecológicas adecuadas a la participación consciente y activa de la sociedad.
- Crear un programa de ordenamiento ecológico que ubique y regule las actividades productivas, servicios e infraestructura e impulse un desarrollo económico sustentable.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

B) Modelo de ordenamiento ecológico del estado de Hidalgo

El Ordenamiento Ecológico como lo hemos concebido permite definir y comprender el llamado "Modelo de Desarrollo Territorial, Modelo de Ordenamiento Ecológico o simplemente Modelo Territorial" como el reflejo espacial de una determinada formación social en un tiempo y espacio determinado que se constituye en la expresión de racionalidad y la búsqueda del equilibrio entre la eficiencia ecológica y la eficiencia económico-social de los sistemas involucrados (Kostrowicki, citado en Mateo y Mauro; 1994).

El diseño del Modelo de Ordenamiento para el territorio exige de un gran esfuerzo y nivel de información por parte de los investigadores y debe basarse en el diagnóstico ambiental antes realizado, el pronóstico del sistema estudiado, las concepciones teórico-metodológicas y prácticas existentes, así como los criterios básicos aceptados para su realización. El establecimiento del modelo presupone de hecho una gestión de protección de la naturaleza, al asignarle a cada área un valor funcional determinado y un régimen de explotación y transformación que lleva implícitas medidas de conservación de los diferentes recursos.

El modelo de Ordenamiento Ecológico propuesto para el territorio incluye la propuesta de 4 usos para el territorio que de forma resumida se describen a continuación:

- Agrícola.
- Forestal.
- Áreas naturales protegidas.
- Flora y fauna.

C) Políticas ambientales.

Las políticas ecológicas son un instrumento de gran utilidad para la toma de decisiones y mediante ellas es posible establecer la intensidad en el uso de los recursos, las prioridades en el fomento de las actividades productivas e incluso desincentivar algunas de ellas.

De acuerdo con el Manual de Ordenamiento Ecológico (SEDUE, 1988) y otros materiales consultados podemos resumir para el Estado las políticas ambientales siguientes:

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

- Aprovechameinto
- Protección.
- Conservación
- Restauración

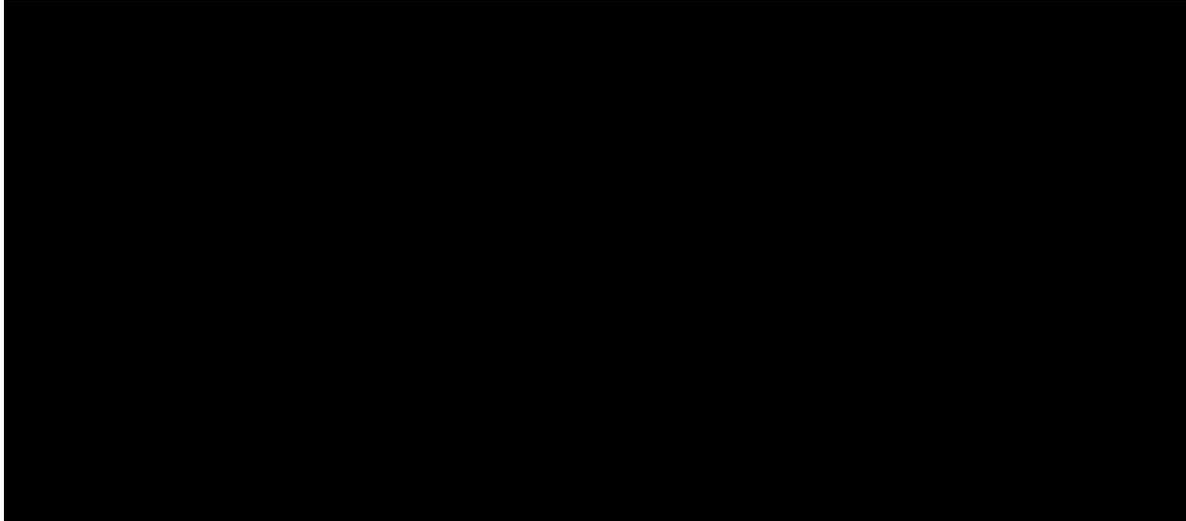
D) Unidades de gestión ambiental.

Para lograr que el potencial de los paisajes y el manejo de los criterios, lineamientos, medidas y recomendaciones ecológicas sean aplicables en un contexto espacial es necesario definir unidades de gestión ambiental. Estas unidades se caracterizan por su homogeneidad en los atributos naturales y/o su problemática ambiental y, se obtienen a partir de la superposición de los mapas de regionalización ecológica (unidades geoecológicas) con el diagnóstico ambiental y los recursos naturales del territorio.

En nuestro caso, por el alcance regional de este estudio y por la necesidad de concretar acciones que permitan de forma rápida y efectiva transitar hacia un desarrollo sustentable en Hidalgo hemos preferido unificar las unidades geoecológicas descritas en el mapa de la Regionalización Ecológica en treinta y tres Unidades de Gestión Ambiental para el territorio que, posteriormente en estudios más detallados podrán ser reevaluadas y subdivididas si fuera necesario.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio del estado de hidalgo, se constató que el proyecto integral incide en las Unidades de Gestión Ambiental UGA No. III.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.
Fig. 14. Ubicación del proyecto con la UGA del estado de Hidalgo.

Características de la UGA que inciden con el proyecto.					
UGA	Política	Uso predominante	Uso compatible	Uso condicionado	Criterios de regulación (CRE)
III	Aprovechamiento	Agrícola	Pecuario	Forestal, Ecológico, Flora y fauna, Turismo alternativo, Urbano, infraestructura, Minero	Ag. - 2, 3, 8, 9, 12, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28? 29, 30, 31, 32, 33, 34, 43, 45, 46, 47, 48. P.- 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 20, 21, 22, 29, 33. Mi.- 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10. Fo. - 13. Ah. -1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 25, 26, 28. In.- 1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19. Ei. - 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 46, 47, 51, 55, 56, 58, 60, 61, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 76, 79, 82, 83. C.- 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 19. Tu. - 24, 25, 27, 28, 31, 32, 33, 35, 39, 40. Ac. - 7, 8, 11, 12, 13, 38. Ff. - 10, 17, 26, 28, 29, 30. Mae. - 3, 4, 5, 6, 7, 10, 17, 21, 24, 34, 43, 45, 46, 49, 51, 52.

Tabla. 21. Características de la UGA en donde incide el proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

II.2. ÁREAS PROTEGIDAS.

II.2.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

- **Estado de México.**

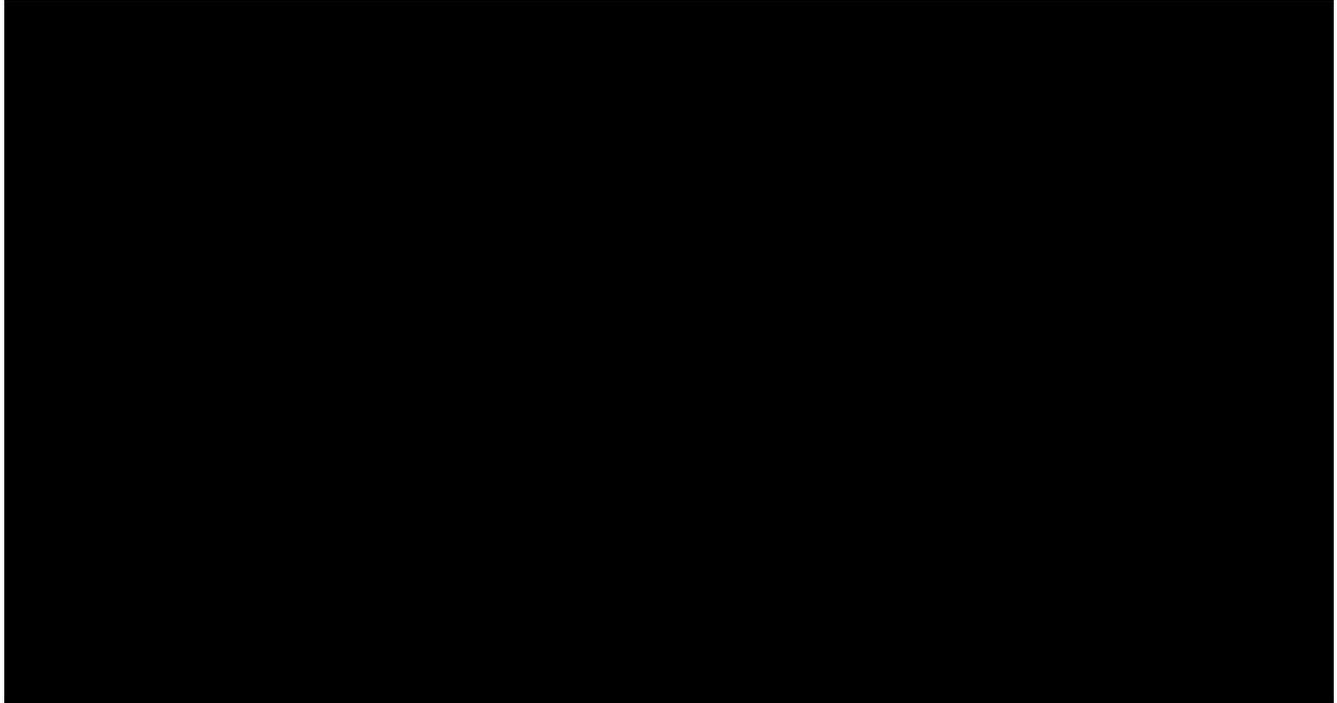
La protección de áreas naturales del Estado de México es importante no sólo para sus habitantes, sino también para los estados vecinos y otros más lejanos, ya que, por su altitud sobre el nivel del mar, es en los bosques de los volcanes y sierras de esta entidad donde se inician las cuencas hidrográficas del Lerma y Pánuco, además de que contribuye de manera importante a la cuenca del Balsas.

El Estado de México es la Entidad con el mayor número de Áreas Naturales Protegidas. Suman un total de **985,717.91 has.**, que representan aproximadamente el 43.83 % del territorio estatal.

A la fecha se tienen 49 Programas de Conservación y Manejo publicados, los que representan una superficie de 853,075.25 Has., equivalente al 86.54 % de la superficie protegida.

- Parques estatales:
 - Parque Estatal Sierra de Guadalupe
 - Parque Estatal Sierra Hermosa
 - Parque Estatal Sierra de Tepetzotlán
 - Parque Estatal Sierra Patlachique
 - Parque Estatal Cerro Gordo
- Parques urbanos (ecológicos y ambientales)
 - Parque Ecológico Melchor Ocampo
 - Parque Ecológico Ehécatl (Jardín Botánico)
 - Parque Ambiental Bicentenario
 - Parque Metropolitano Bicentenario
 - Parque Urbano Las Sequoias

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 15. Mapa con áreas naturales protegidas en el estado de México

Estado de Hidalgo.

Para el caso de Hidalgo, existen reportadas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) un total de 39 ANP divididas en tres categorías de manejo (federal, estatal y municipal) y el Instituto Nacional de Ecología (INE) informa que Hidalgo ocupa el decimocuarto lugar en biodiversidad del país.

ID	ANP	Ubicación (municipio)	Superficie (ha)	Vegetación / Tipo de uso del suelo
1	Laguna de Meztlán*	Meztlán	1061,28	Rodeada por matorral crasicaule, VS arbustiva de matorral crasicaule y bosque de pino.
2	Laguna de Tecocomulco*	Tepeapulco/ Cuautepec de Hinojosa	2.437,75	Rodeada por tular y agricultura de temporal

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

ID	ANP	Ubicación (municipio)	Superficie (ha)	Vegetación / Tipo de uso del suelo
3	Reserva de la Biosfera Barranca de Meztlán	Meztlán/Eloxochitlán	12.380,74	Bosque de pino, VS arbustiva de bosque de táscate, VS arbustiva de matorral crasicaule, selva baja caducifolia, VS arbustiva de bosque de encino y pastizal inducido.
4	Parque Nacional Los Mármolos	Zimapán/Nicolás Flores/Pacula/Jacala	23.294,80	Bosque de pino-encino, bosque de pino, VS arbustiva de pino-encino y agricultura de temporal
5	Parque Nacional El Chico	Mineral del Chico	2.721,00	Bosque de oyamel y bosque de táscate
6	Parque Estatal Bosque El Hiloche	Mineral del Monte	99,90	Bosque de oyamel, bosque de encino y asentamientos urbanos
7	Reserva Ecológica Cerro El Tecajete	Zempoala	158,00	Matorral crasicaule
8	Reserva Ecológica Cerro El Xihuingo-La Paila	Tepeapulco	2.572,72	VS arbustiva de bosque de táscate, matorral crasicaule y bosque de pino encino
9	Zona de Preservación Ecológica Parque Cubitos	Pachuca de Soto	90,45	Matorral desértico rosetófilo inducido y pastizal
10	Zona de Preservación Ecológica La Gloria	Apan	59,58	VS arbustiva de bosque de táscate y agricultura de temporal
11	Zona de Preservación Ecológica Alcantarillas	Apan	911,40	Bosque de encino, VS arbustiva de bosque de encino, pastizal inducido y agricultura de temporal
12	Zona de Preservación Ecológica Cocinillas	Apan	77,81	VS arbustiva de bosque de táscate y agricultura de temporal
13	Zona de Preservación Ecológica Cerro del Angel	Mixquiahuala	770,00	Matorral crasicaule de encino VS arbustiva de bosque
14	Zona de Preservación Ecológica Coatlaco	Almoloya	231,84	VS arbustiva de bosque de táscate, VS arbustiva de bosque de encino y agricultura de temporal
15	Zona de Preservación Ecológica Nopala	Nopala	1.759,78	Bosque de arbustiva de bosque de encino encino, pastizal inducido y VS

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

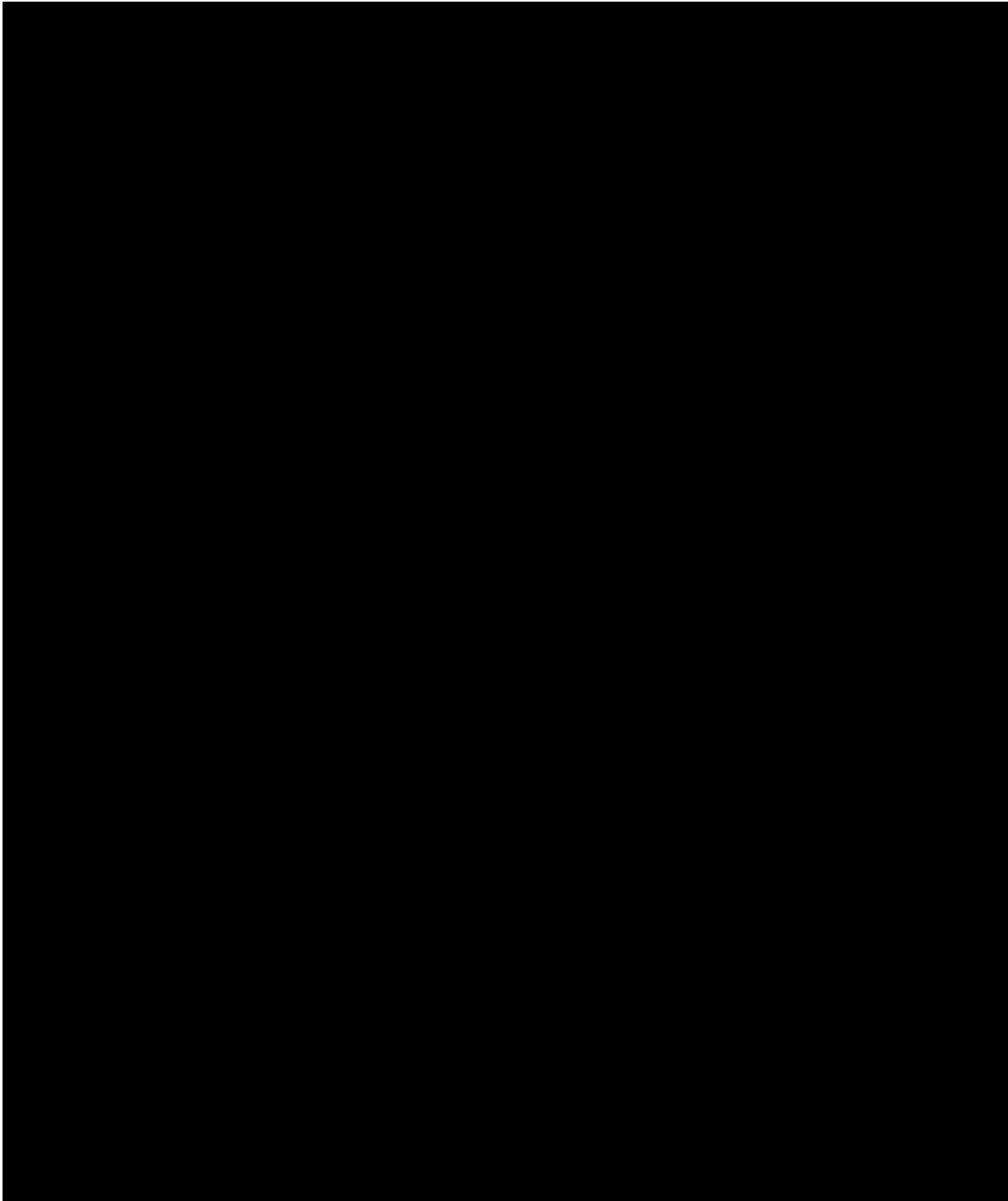
ID	ANP	Ubicación (municipio)	Superficie (ha)	Vegetación / Tipo de uso del suelo
16	Zona de Preservación Ecológica Rancho Nuevo	Almoloya	93,01	VS arbustiva de bosque de táscate y agricultura de temporal
17	Zona de Preservación Ecológica San Mateo Tlajomulco	Singuilucan	484,37	VS arbustiva de bosque de pino-encino, agricultura de temporal
18	Zona de Preservación Ecológica Tezoyo	Apan	493,43	Agricultura de temporal y VS arbustiva de bosque de táscate
19	Zona de Preservación Ecológica Privada el Zoológico	Tepeji del Río de Ocampo	2,86	Matorral crasicaule y agricultura de temporal
20	Zona de Preservación Ecológica Finca Tegolome	Tlanchinol	6,00	VS arbustiva de bosque mesófilo de montaña
21	Zona de Preservación Ecológica La Piedra	San Bartolo Tutotepec	233,60	Pastizal cultivado y agricultura de temporal
22	Zona de Preservación Ecológica Asthar	Chilcuautla	224,91	Agricultura de temporal
23	Zona de Preservación Ecológica Chicamole	San Bartolo Tutotepec	174,94	VS arbustiva de bosque mesófilo de montaña
24	Zona de Preservación Ecológica Ecuatitla	Huazalingo	2,68	Agricultura de temporal
25	Zona de Preservación Ecológica Rancho Golondrinas	Almoloya	304,66	Agricultura de temporal y VS arbustiva de bosque de táscate
26	Zona de Preservación Ecológica Zacatepec	Calnali	16,25	Bosque mesófilo de montaña y pastizal cultivado
27	Zona de Preservación Ecológica Zoquital	Atotonilco el Grande	164,37	Pastizal inducido
28	Zona de Preservación Ecológica Bondojito	Tecozautla	69,91	VS arbustiva de matorral crasicaule

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

ID	ANP	Ubicación (municipio)	Superficie (ha)	Vegetación / Tipo de uso del suelo
29	Zona de Preservación Ecológica Xhate	Atotonilco el Grande	474,56	Pastizal inducido y agricultura de temporal
30	Zona de Preservación Ecológica Dothi	Huichapan	19,97	VS arbustiva de matorral crasicaule
31	Zona de Preservación Ecológica El Sabino	Tepetitlán	8,37	VS arbustiva de matorral crasicaule
32	Zona de Preservación Ecológica Huizcazdha	Huichapan	1.125,18	Pastizal inducido, VS arbustiva de matorral crasicaule y VS arbustiva de bosque de encino
33	Zona de Preservación Ecológica Mamithi	Huichapan	10,00	VS arbustiva de matorral crasicaule
34	Zona de Preservación Ecológica El Santuario	Cardonal	0,33	Bosque de pino
35	Zona de Protección Ecológica Cascada Cuatenahuatl	Huautla	10,00	VS arbórea de selva mediana subperennifolia
36	Zona de Protección Ecológica El Aguacatillo	Chapulhuacan	48,32	VS arbustiva de selva alta perennifolia
37	Zona de Protección Ecológica El Campanario	Cuatepec de Hinojosa	41,11	Bosque de pino
38	Zona de Protección Ecológica La Lagunilla	Tulancingo de Bravo/Singuilucan	26,75	Agricultura de temporal
39	Zona de Protección Ecológica La Paila	Singuilucan	61,70	Agricultura de temporal y VS arbustiva de bosque de encino
40	Zona de Protección Ecológica Mixquiapan	Acatlán	75,17	Bosque de encino y VS arbustiva de de encino

Tabla. 22. Concentrado de las áreas naturales protegidas del estado de Hidalgo.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



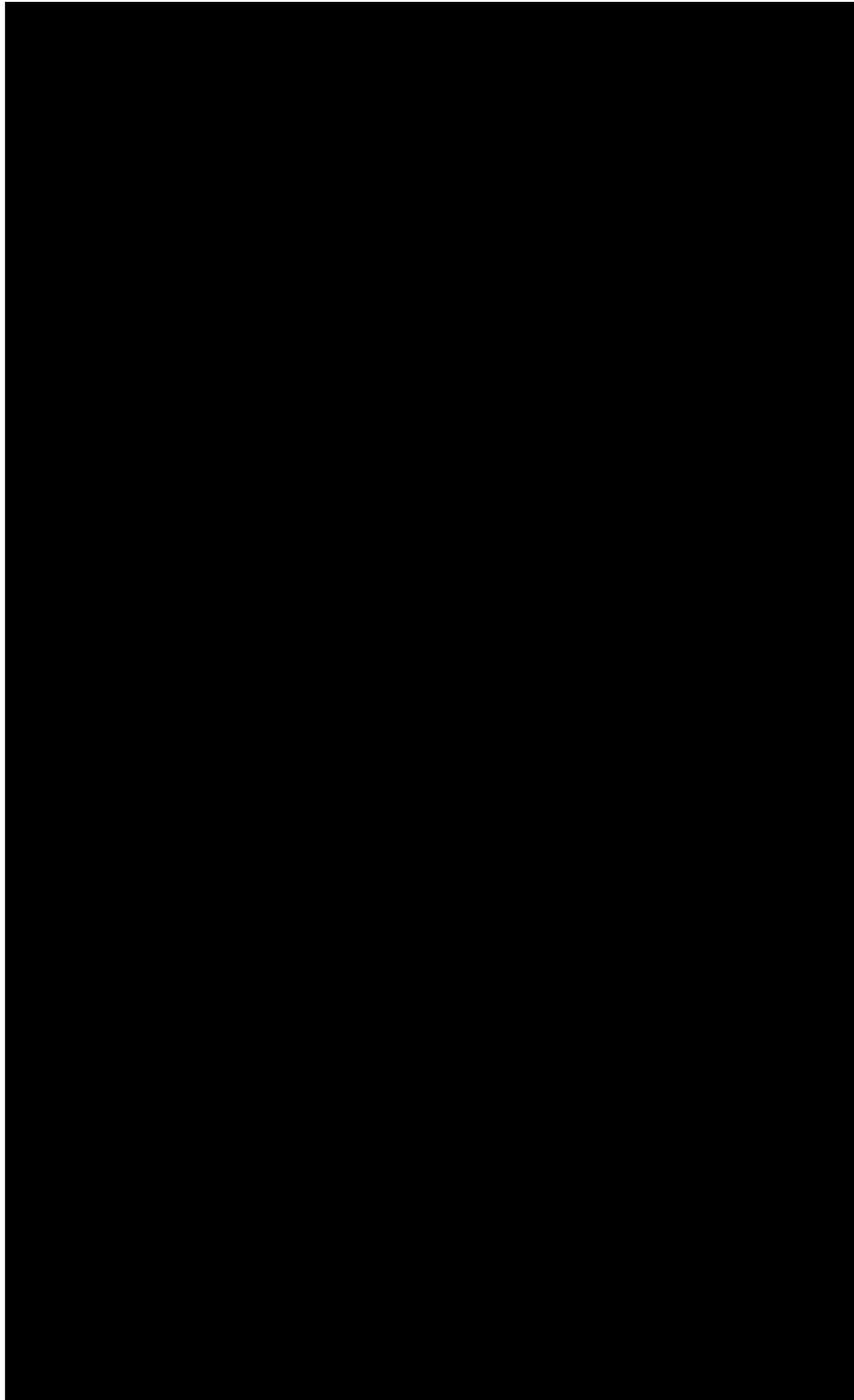
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Fig. 16. Mapa de las áreas naturales protegidas del estado de Hidalgo.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

De acuerdo con la consulta de información realizada en las diferentes fuentes bibliográficas, se constató que el sistema de transporte de gas natural no incide en ninguna área natural protegida (ANP) de carácter federal, estatal o municipal, como se puede apreciar en la **fig. 17**, la más cercana al proyecto es el área natural protegida llamada cerro gordo, la cual no se verá afectada en ninguna de las etapas del proyecto del sistema de transporte de gas natural.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 17. Mapa de ubicación de áreas naturales protegidas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

II.2.2. ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN.

a) REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.

El proyecto regiones terrestres prioritarias, 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 Regiones Terrestres Prioritarias, fue creado debido a la aceleración perdida 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 (CONABIO).

De acuerdo con la **fig. 18**, el presente proyecto no incide en Regiones Terrestres Prioritarias.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 18. Mapa de regiones terrestres prioritarias.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

b) REGIONES HIDROLOGICAS PRIORITARIAS.

La comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en el mes de mayo de 1998, inicio el programa de regiones hidrológicas prioritarias , con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por las diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenible.

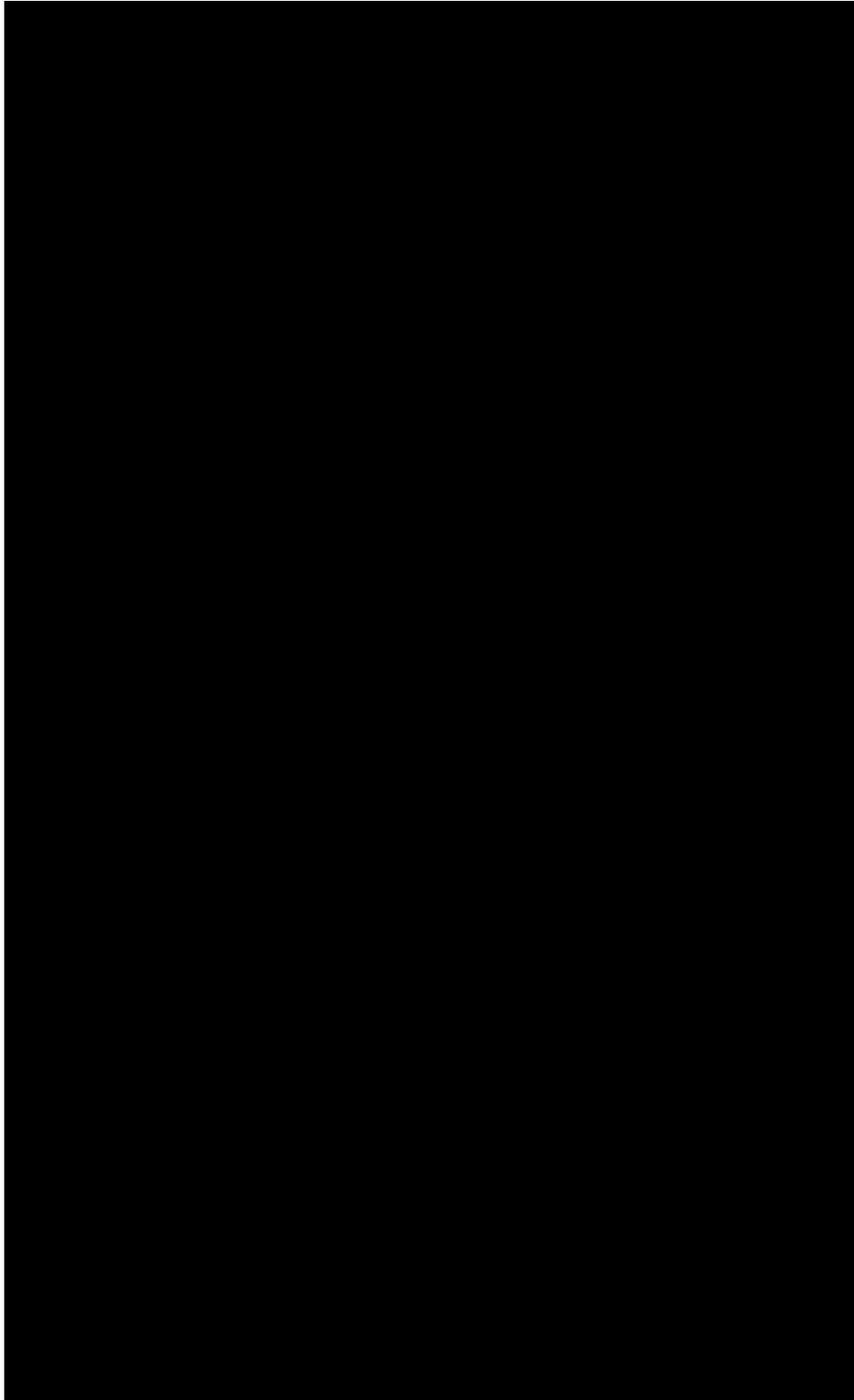
Este programa forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional del conocimiento y conservación de la biodiversidad en México.

Dentro de dicho programa, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias para su diversidad, 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.

Es importante mencionar que, de acuerdo a la información de diferentes fuentes bibliográficas, el presente proyecto no incide con ninguna región hidrológica prioritaria, por lo que no implica una afectación para este tipo de áreas de conservación.

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 19. Mapa de regiones hidrológicas prioritarias.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

c) ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).

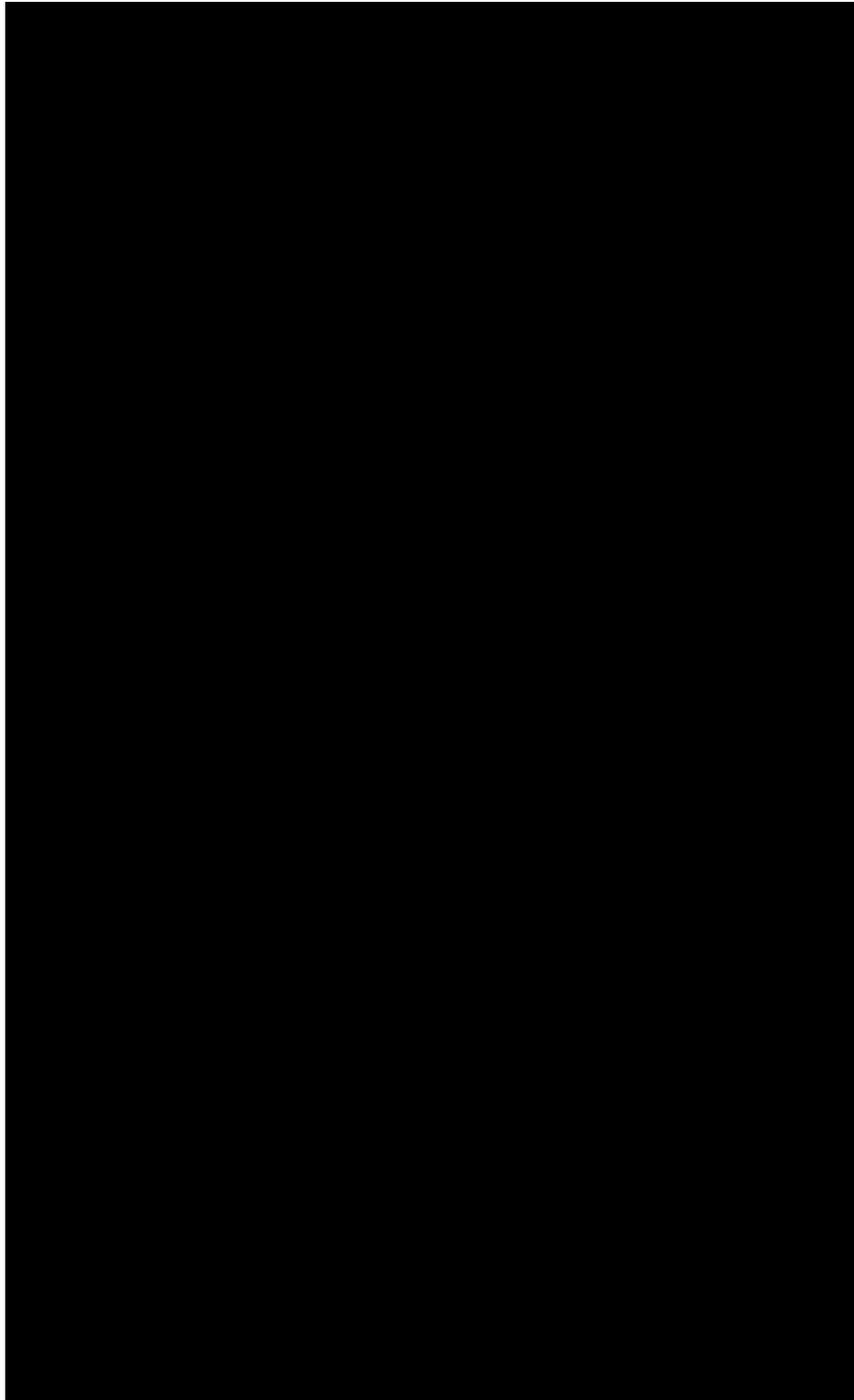
La determinación de las áreas importantes para la conservación de aves (AICAS), tiene como propósito crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, en la que cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye las características bióticas y abióticas, un listado 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 de 230 áreas, que incluyen más de 26 000 registros de 1038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist 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 (Arizmendi y Ornelas en prep). Todas están registradas en al menos un área.

Cabe mencionar que el presente proyecto no incide en ninguna área importante para la conservación de aves.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 20. Mapa de ubicación de áreas de conservación de aves.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

II.3. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

La construcción del proyecto estará regida por varias normas constructivas a las que se deberá someter el contratista encargado de la construcción del presente proyecto y que se enumeran, a manera de referencia.

Norma Oficial Mexicana	Actividad sujeta a regulación	Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana
NOM-007-ASEA-2016, TRANSPORTE DE GAS NATURAL, ETANO Y GAS ASOCIADO AL CARBÓN MINERAL POR MEDIO DE DUCTOS.	La presente Norma Oficial Mexicana de Transporte de Gas Natural, Etano y Gas asociado al carbón mineral por medio de Ductos, establece los requisitos mínimos y especificaciones técnicas de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al medio ambiente, que deben cumplir los Regulados para el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de los Sistemas de Transporte de Gas Natural, Etano y Gas Natural Asociado al carbón mineral por medio de Ductos	El presente proyecto se construirá bajo los requisitos mínimos y especificaciones técnicas de seguridad especificados.
NOM-052-SEMARNAT- 2005	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Los residuos peligrosos generados durante la operación y mantenimiento del proyecto se almacenan temporalmente y posteriormente se realiza su disposición mediante empresas autorizadas.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993	Los residuos serán manejados de acuerdo a sus características y hojas técnicas de los materiales de donde proceden
NOM-080-ECOL-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	Los vehículos cumplirán con los límites permitidos y se verificará el buen uso de los mismos, el Proyecto durante la construcción será diurno.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Referencia y título.	Descripción de la especificación.	Justificación de la elección.
Código ASME B 31.8 "Gas Transmission and Distribution System"	Código que establece los requisitos mínimos de seguridad para el diseño y construcción de tuberías conductoras de gas natural	Este código ha sido empleado en Norteamérica desde antes de su aceptación en 1951 por el Instituto Nacional Americano de Estándares, (ANSI). Se usará para lo no definido en la NOM-007-ASEA-2016.
Standard API 1104 "Welding of Pipelines and Related Facilities".	Standard que establece los requisitos mínimos para ejecutar uniones soldadas en las tuberías para gas natural	Standard aceptado en la industria de las tuberías en los Estados Unidos.
API 5L: Especificación para tubería usada en gasoductos.	Especificación para tubos con y sin costura para uso en la industria del gas y el petróleo	Estándar reconocido en la industria norteamericana de tuberías
ASTM A 53 Tubos de Acero negros y galvanizados en caliente	Materiales y especificaciones de la fabricación de tubos de acero con o sin costura	Define las especificaciones del material el peso del tubo y el espesor de pared mínimos
ASTM A 105 Especificación de acero, contenido de carbono y materiales aleantes.	Especificaciones del material a utilizarse en conexiones forjadas, bridas, válvulas y componentes	Estándar reconocido en la industria norteamericana de tuberías
ASTM A 193 Materiales para espárragos y tornillería para servicios en alta temperatura.	Especificación de materiales para fabricación de tornillería que se instala en tuberías a presión	Estándar reconocido en la industria norteamericana de tuberías.
NMX-AA-164-SCF1-2013. Edificación sustentable - criterios y requerimientos ambientales mínimos.	Especifica los criterios y requerimientos ambientales mínimos una edificación sustentable para contribuir en la mitigación de impactos ambientales y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sin descuidar los aspectos socioeconómicos que aseguran su viabilidad, habitabilidad integración al entorno urbano y natural.	Define los criterios a seguir para lograr la mitigación de impactos y lograr que el proyecto de aprovechamiento sea sustentable.

Tabla. 23. Vinculación de Proyecto con la normativa aplicable.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

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

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

En el sistema se encuentra una organización vital, en un espacio definido. En él, los seres vivos (flora y fauna) interactúan entre sí y con los componentes del espacio geográfico donde habitan, de ahí que el concepto asumido en el SAR del presente proyecto 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.

La delimitación del SAR de un proyecto se basa principalmente en las características Abióticas (físicas, geológicas, fisiográficas, climatológicas, edáficas e hidrológicas); Bióticas (vegetación, atributos florísticos y faunísticos); así como las tendencias y factores de deterioro dominantes; y Socioeconómicas (población, natalidad, mortalidad, PEA, educación y salud). Es un requisito establecido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental (REIA).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

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

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:

- **Región:** Espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.
- **Sistema ambiental regional (SAR):** Es una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de un espacio geográfico, considerando la uniformidad y la continuidad de sus componentes (bióticos y abióticos), y de sus procesos ambientales significativos.
- **Área de establecimiento del proyecto (AeP):** Este rubro es asumido como el espacio físico que será ocupado directamente por el proyecto; sus límites, corresponden a los límites físicos del proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

III.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

- **Criterios para delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR)**

El criterio principal para la delimitación espacial del Sistema Ambiental es la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs), 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:

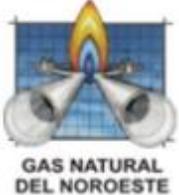
A) Hidrología (Cuencas, Subcuencas y Microcuencas).

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 sub-factores 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.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

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.

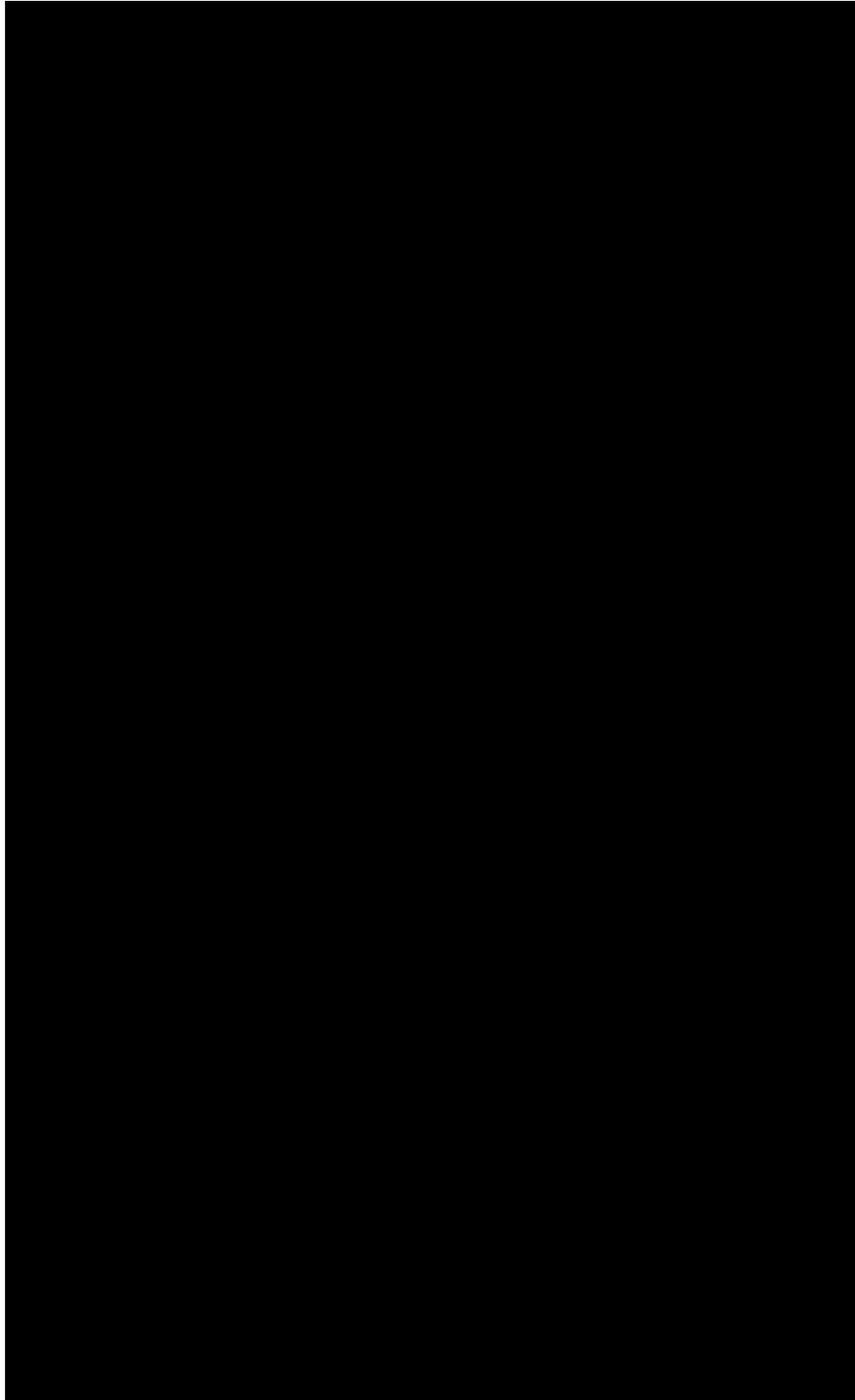
La identificación de unidades territoriales homogéneas enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales tienen su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje.

Las unidades resultantes pueden ser segmentadas en función de las características económicas que 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.

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) requeridas para la conformación del sistema ambiental regional (SAR) fueron las que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México y de Hidalgo respectivamente, y se seleccionaron aquellas en las que el trazo del Sistema de transporte de gas natural en la zona geográfica.

De acuerdo con el Programa Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México e Hidalgo y conforme a lo establecido en el Capítulo III de la presente MIA-R, el proyecto incide en las UGAT's Ag-3-48 y III respectivamente. **Ver Fig. 21 y 22.**

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 21. Ubicación del proyecto con la UGA del estado de México.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 22. Ubicación del proyecto con la UGA del estado de Hidalgo.

Las microcuencas delimitadas para SAR del proyecto se tomaron del INEGI, donde además 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, esta última pertenece a una región hidrológica.

El sistema de transporte de gas natural en estudio está incluido al interior de la región hidrológica (RH-26), dentro de la cuenca hidrológica (R. Moctezuma).

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

III.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

III.2.1. ASPECTOS ABIOTICOS.

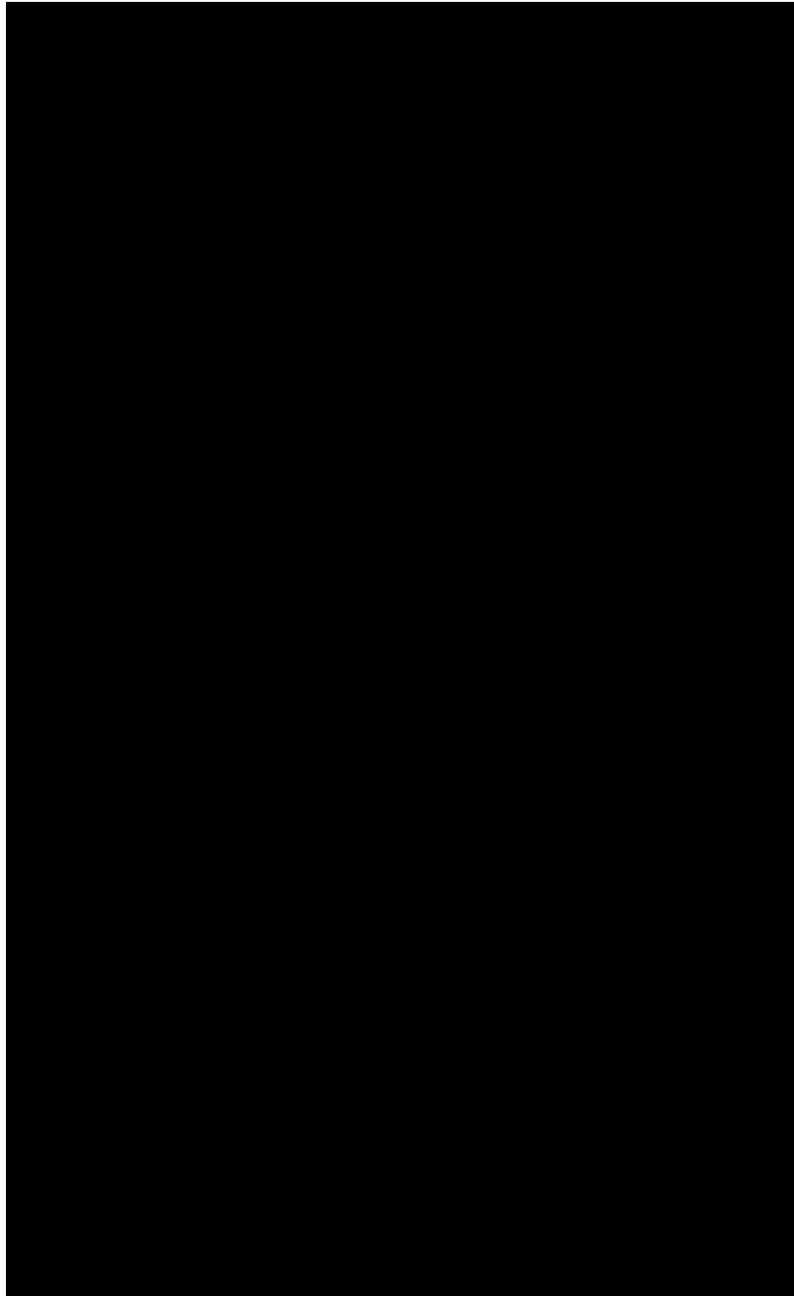
a) CLIMA.

A continuación, se indican las características climáticas en el sistema ambiental regional del proyecto de acuerdo con la clasificación de Koppen.

Características de los climas en el sistema ambiental regional		
Tipo o subtipo de clima	Símbolo	Descripción.
Seco y semiseco	Bs1kw	De acuerdo con la clasificación climática de Köppen se denomina BSk y agrupa a los climas semiáridos que tengan una temperatura media anual inferior a 18°C. Las precipitaciones pueden estar entre 200 y 500 mm aproximadamente

Tabla. 24. Características de los climas en el sistema ambiental regional.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 23. Mapa de distribución del clima en el sistema ambiental regional en donde incide el proyecto.

Tal y como se muestra en la figura, en el área de influencia del proyecto (buffer 800 m) los climas predominantes son: Bs1kw

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

b) PRECIPITACIÓN.

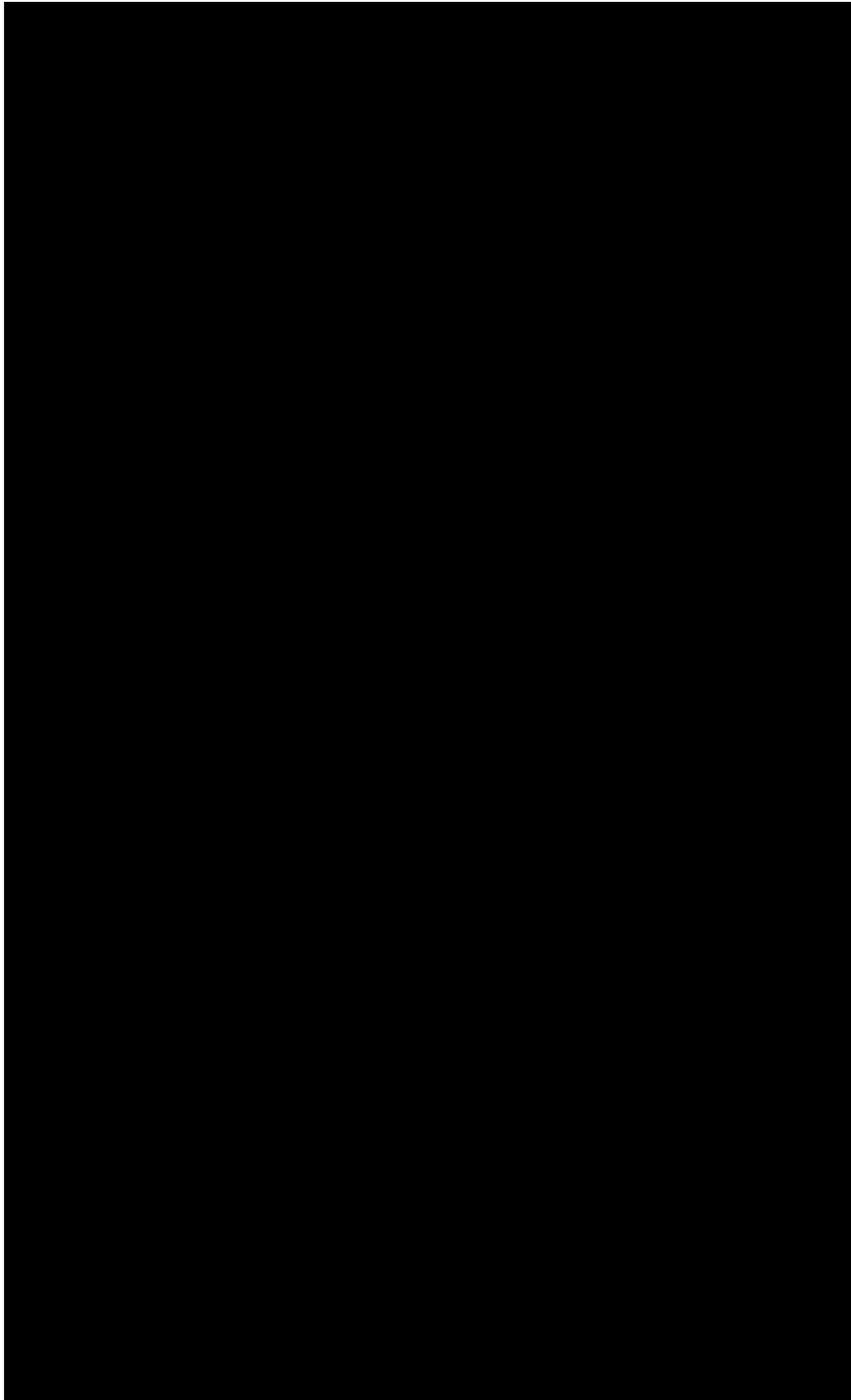
De acuerdo con lo descrito en el capítulo IV del presente manifiesto de impacto ambiental y en base a las fuentes bibliográficas consultadas y el anuario estadístico del estado de Hidalgo, donde se encuentra la estación meteorológica más cercana al proyecto, con nombre Pachuca (Observatorios) podemos decir que la precipitación promedio anual es de 486.9 mm.



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

Fig. 24. Precipitación total anual en el sistema ambiental donde incide el proyecto.

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 25. Precipitación media anual en el sistema ambiental donde incide el proyecto.

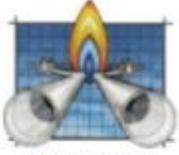
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

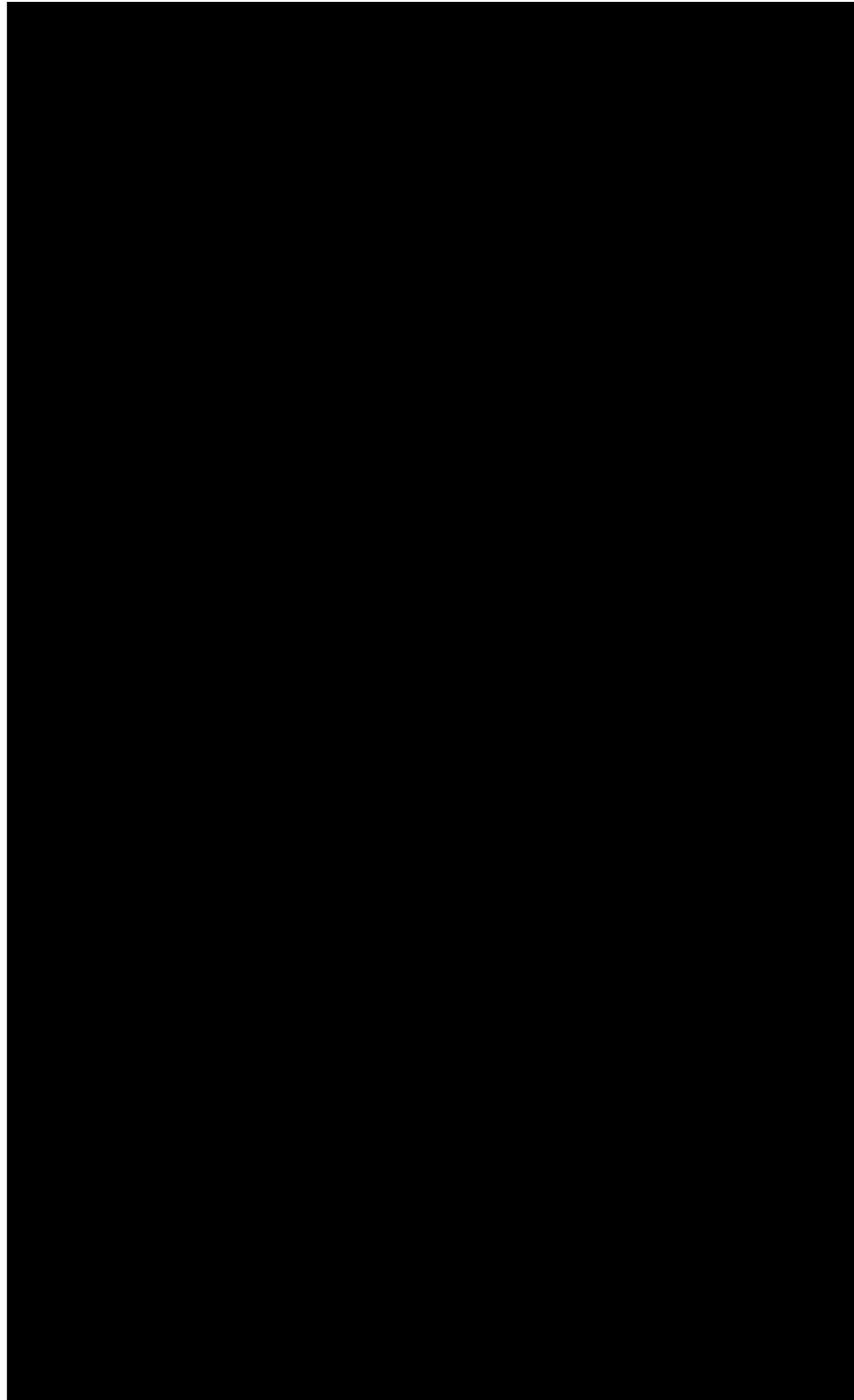
c) TEMPERATURA.

De acuerdo con lo establecido por INEGI en el anuario estadístico del estado de Hidalgo y en base a la estación meteorológica más cercana al proyecto con nombre Pachuca (Observatorio), la mayor parte del SAR del proyecto, se presenta una temperatura promedio anual de 19.3 °C.

Temperatura media anual (Grados Celsius)		Cuadro 1.6.2		
Estación	Periodo	Temperatura promedio	Temperatura del año más frío	Temperatura del año más caluroso
Ixmiquilpan	De 2002 a 2016	19.3	18.0	21.9
Pachuca (Observatorio)	De 2002 a 2016	16.1	14.4	16.7
Real del Monte	De 2005 a 2015	13.1	12.1	14.0
Tenango de Doria	De 2002 a 2015	17.6	16.5	20.4
Tlanchinol	De 2002 a 2015	17.5	15.9	19.3
Zacualtipán	De 2002 a 2016	17.1	13.2	19.0

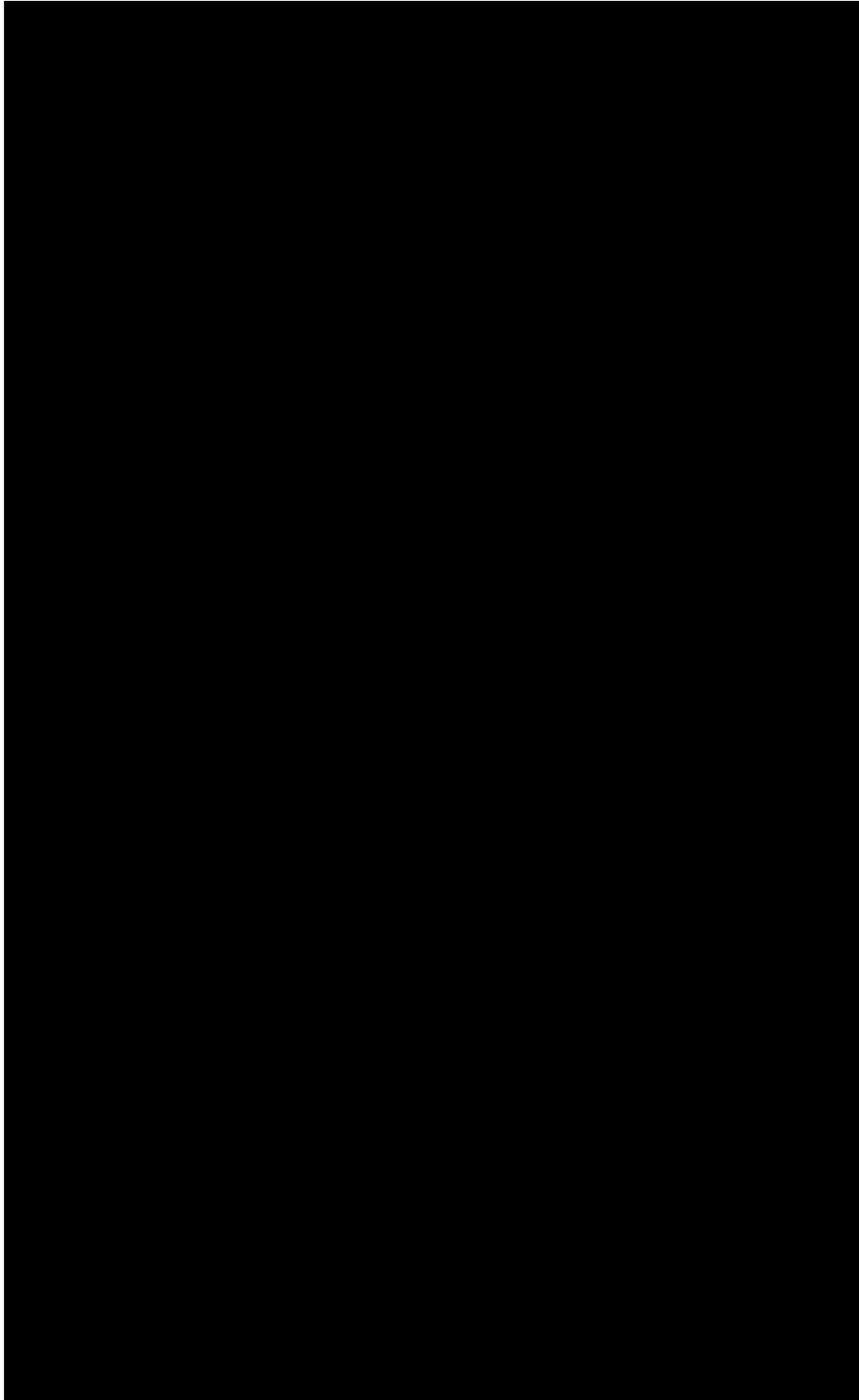
Fig. 26. Temperatura promedio anual donde incide el proyecto

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.
Fig. 27. Mapa de distribución de temperatura en un entorno estatal y municipal.

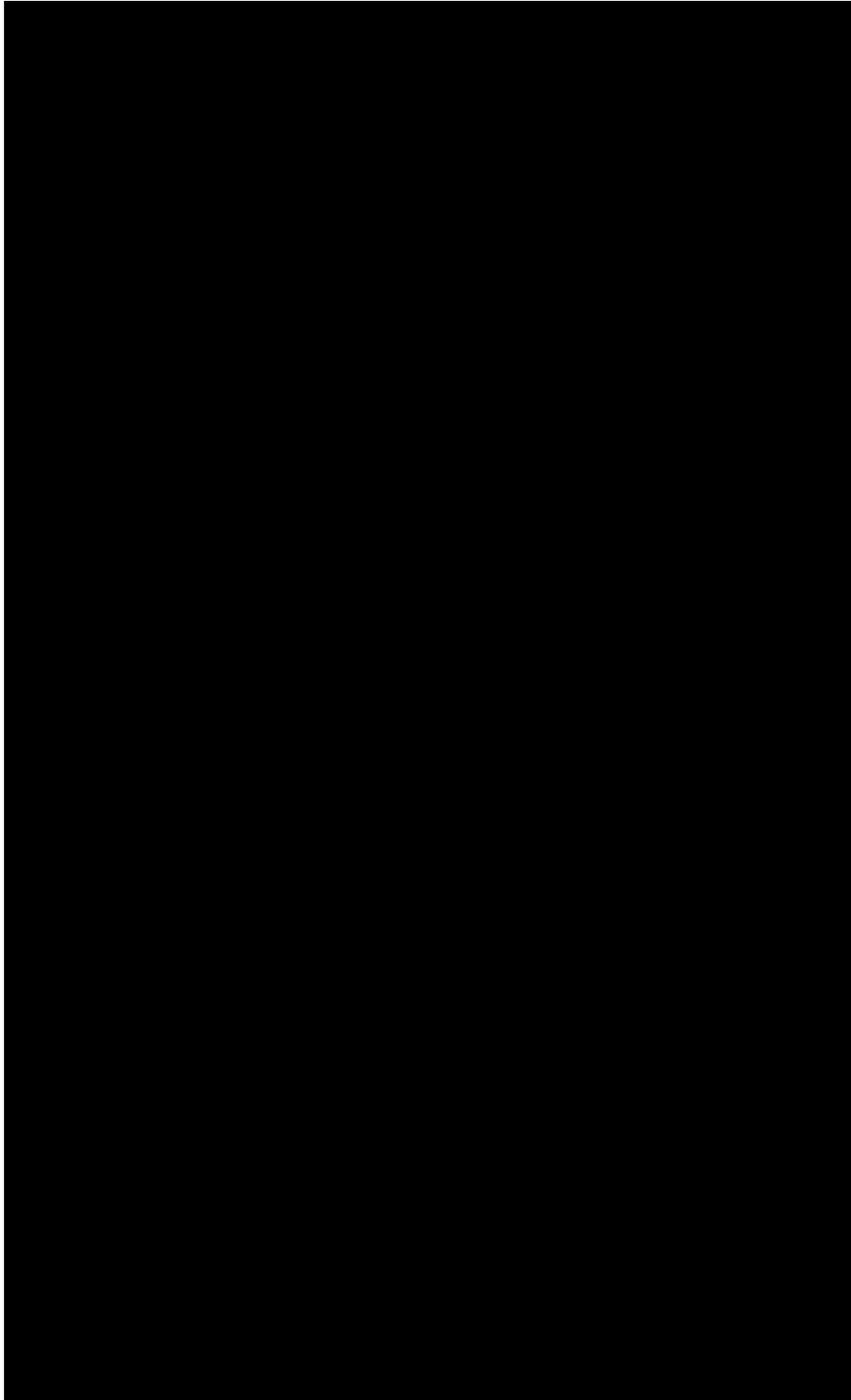
 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 28. Temperatura máxima anual en donde incide el proyecto.

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 29. Temperatura mínima anual en donde incide el proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

d) NORMALES CLIMATOLOGICAS.

Dentro del SAR del proyecto se localizan estaciones climatológicas de la CONAGUA que actualmente se encuentran en operación, de las cuales, para la obtención de las normales climatológicas del presente estudio, solo se seleccionó la estación climática más cercana al trazo del gasoducto, misma que corresponde a la estación No. 13-048 localizada en el municipio de Pachuca Hidalgo de lo que a continuación se indican sus valores históricos.

NORMALES CLIMATOLOGICAS												
ESTADO: Hidalgo						PERIODO: 1981-2010						
ESTACIÓN: 00013022 Pachuca						ALTURA: 2,369.0 MSNM.						
LATITUD: 20°05'15" N.						LONGITUD: 098°44'59" W.						
TEMPERATURA MAXIMA NORMAL (°C)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
18.6	20.1	22.1	23.6	23.4	21.5	20.2	20.1	19.6	19.2	19.0	19.0	20.5
TEMPERATURA MEDIA NORMAL (°C)												
12.5	13.7	15.4	17.0	17.3	16.5	15.6	15.7	15.3	14.3	13.4	12.9	15.0
TEMPERATURA MINIMA NORMAL												
6.3	7.2	8.7	10.4	11.2	11.6	11.1	11.1	11.0	9.4	7.9	6.8	9.4
PRECIPITACIÓN NORMAL (mm)												
3.6	8.7	3.7	10.1	14.6	15.2	26.8	21.9	21.6	13.0	3.1	1.1	143.4

Tabla. 25. Normales climatológicas de la estación 00013022 Pachuca.

De acuerdo con la tabla anterior los valores de precipitación y temperatura promedios en el SA del proyecto son 143.4 mm y 15°C, así mismo de acuerdo con los datos consultados en el instituto nacional de investigación forestales, agrícolas y pecuarias (INIFAP) en la estación climatológica en el municipio, la velocidad del viento promedio es de 24 m/s y el promedio de humedad relativa es de 40 %

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

e) FENOMENOS CLIMATOLOGICOS.

De acuerdo con la investigadora especializada en Agroclimatología y Regionalización Aplicada a Actividades Agrícolas, en el país existen alrededor de cinco mil 500 estaciones climáticas que miden los elementos de la atmósfera. En cada una de ellas se mide diario la temperatura, precipitación y humedad. Tenemos estaciones que han registrado datos desde 1900, como la ubicada en la Ciudad de México, donde se encuentra el Servicio Meteorológico Nacional, encargado de difundir la información sobre el clima en todas las regiones del país

No.	Municipio	Años de reincidencia	Promedio de afectación	
			Sitios	Población
Cuenca Valle de México				
1	Ecatepec de Morelos	10	22	5,464
2	Nezahualcóyotl	10	10	3,938
3	Naucalpan de Juárez	10	4	1,979
4	Tultitlán	10	5	1,778
5	Cuautitlán Izcalli	9	8	1,909
6	La Paz	9	3	1,278
7	Cuautitlán	9	4	1,124
8	Tlalnepantla de Baz	9	6	620
9	Atizapán de Zaragoza	8	4	1,034
10	Chalco	8	4	412
11	Valle de Chalco Solidaridad	8	3	358
Cuenca Río Lerma				
1	San Mateo Atenco	10	1	932
2	Toluca	9	12	1,186
3	Atlacomulco	8	4	857
4	Metepec	8	3	214
Cuenca Río Balsas				
1	Tenancingo	8	3	252

Fig. 30. Municipios con mayor problemática de afectación.

De acuerdo con la **Tabla 30** se considera que el área donde se ubicará el proyecto de sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa no es susceptible de fenómenos climatológicos, tales como Huracanes, Tormentas Tropicales o inundaciones.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

f) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

Geomorfología.

Las características del relieve de Temascalapa muestran diferentes altitudes que van desde los 2,240 msnm, hasta los 2,650 msnm. El municipio pertenece a la provincia geológica del eje neovolcánico que cubre el total de la superficie, el cual está caracterizado por rocas volcánicas cenozoicas, de los períodos terciario y cuaternario, por rocas ígneas de composición basáltica, así como por depósitos lacustres y aluviales.

Los tipos de suelos localizados en el municipio son: feozem-háplico de textura media, colores cafés pálido y oscuro, negro, permeabilidad moderada y buen drenaje interno; el tepetate, el cual se llega a encontrar a 80 centímetros de profundidad.

El 73.05% del territorio municipal es agrícola, 14.28 % pecuario, 11.4 % forestal, 5.21% urbano, 4.43% se encuentra erosionado, 0.21% lo conforman cuerpos de agua y 4.27% está destinado a otros usos.

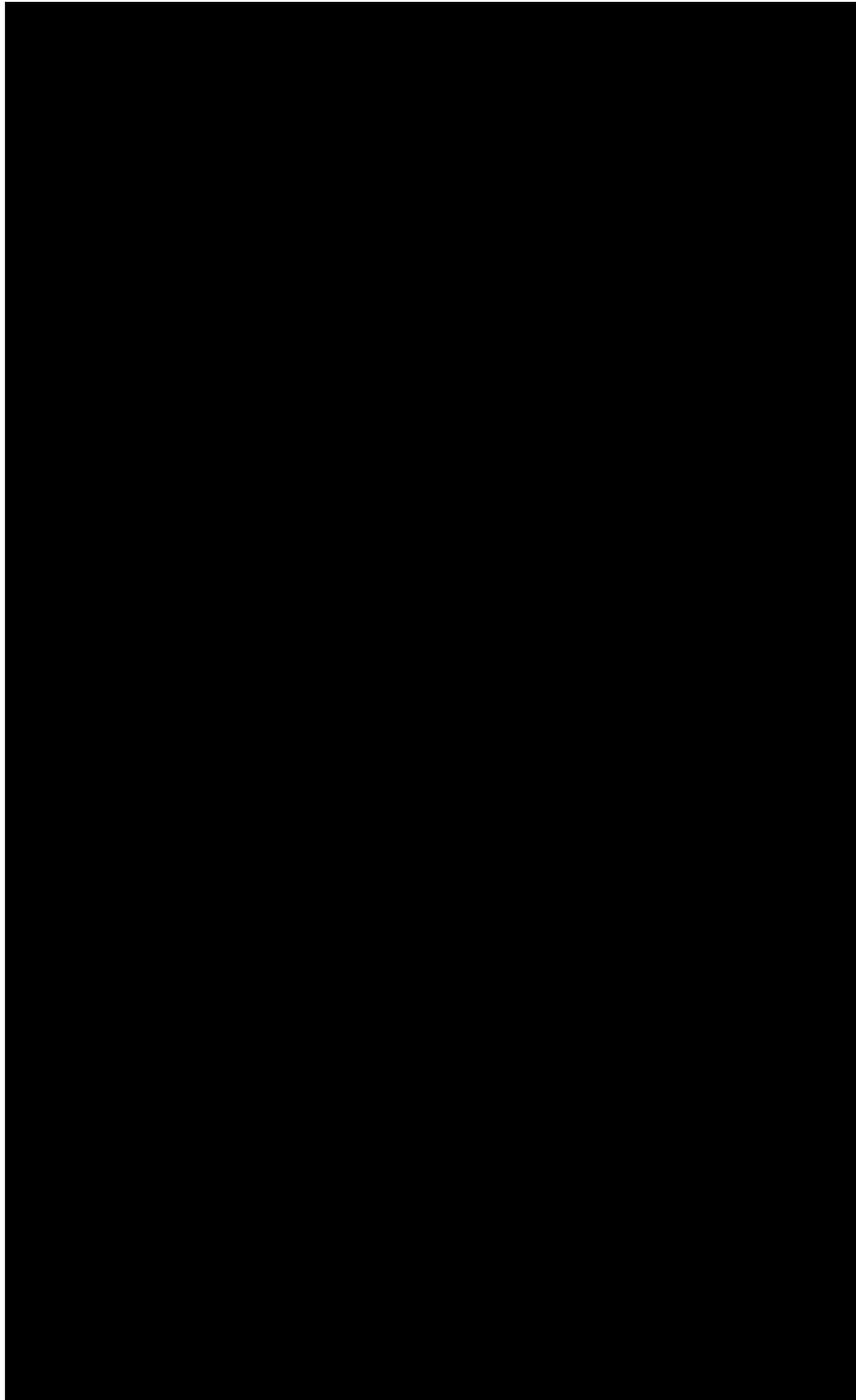
Características de las provincias fisiográficas donde incide el SAR.		
Provincias fisiográficas.	Subprovincias Fisiográficas	Sistema de topoformas
Eje Neovolcánico	Lagos y volcanes de Anáhuac	Llanura
		Lomerío

Tabla. 26. Características de las provincias fisiográficas donde incide el SAR.

➤ Provincia Eje Neovolcánico.

Cordillera Neovolcánico, también conocida como cordillera de Anáhuac, eje volcánico transversal o cinturón volcánico transmexicano, es una joven e irregular meseta volcánica de más de 2 000 m de altitud, conectada con las cadenas de sierra madre occidental y sierra madre oriental al sur de ciudad de México. En esta cadena se encuentran las mayores elevaciones del país, como los volcanes pico de Orizaba o Citlaltépetl (La cumbre más elevada de México: alcanza los 5610 m de altitud), Popocatepetl (La segunda montaña más alta de México con 5482 m de altitud), Iztaccíhuatl (Tiene tres cumbres, de las que la central es la más alta con 5286 m) y el nevado de colima (Con una altitud de 4339 m)

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 31. Mapa de fisiográfico – provincia fisiográfica que incide con el proyecto.

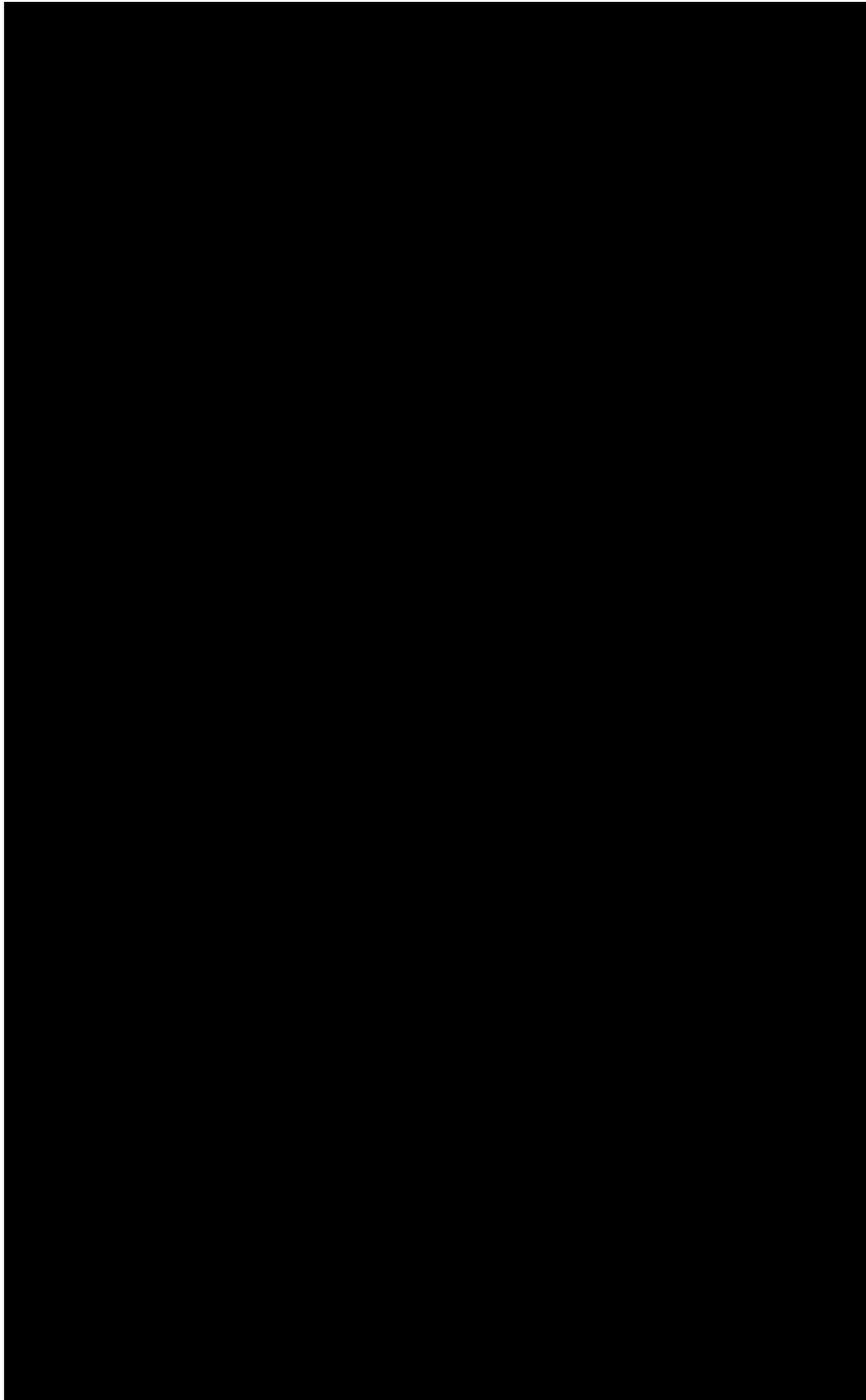
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

A continuación, se describen las características de las subprovincias fisiográficas donde incide el proyecto.

➤ **Subprovincia Fisiográfica.**

se caracteriza por grandes sierras o aparatos volcánicos individuales, como el volcán de Jocotitlán, que se alternan con grandes vasos lacustres como se pueden ver en Ixtlahuaca y San Felipe del Progreso, formados al ser bloqueado el drenaje original, por derrames de lava y otros productos volcánicos. Colinda al norte con la subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, al oriente se extiende hasta los estados de Tlaxcala y Puebla; al sur se interna en el Distrito Federal y el Estado de Morelos y limita con la subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses. Al suroeste colinda con la Subprovincia Depresión del Balsas y al oeste con la de Mil Cumbres.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 32. Mapa fisiográfico – subprovincia fisiográfica que incide con el proyecto.



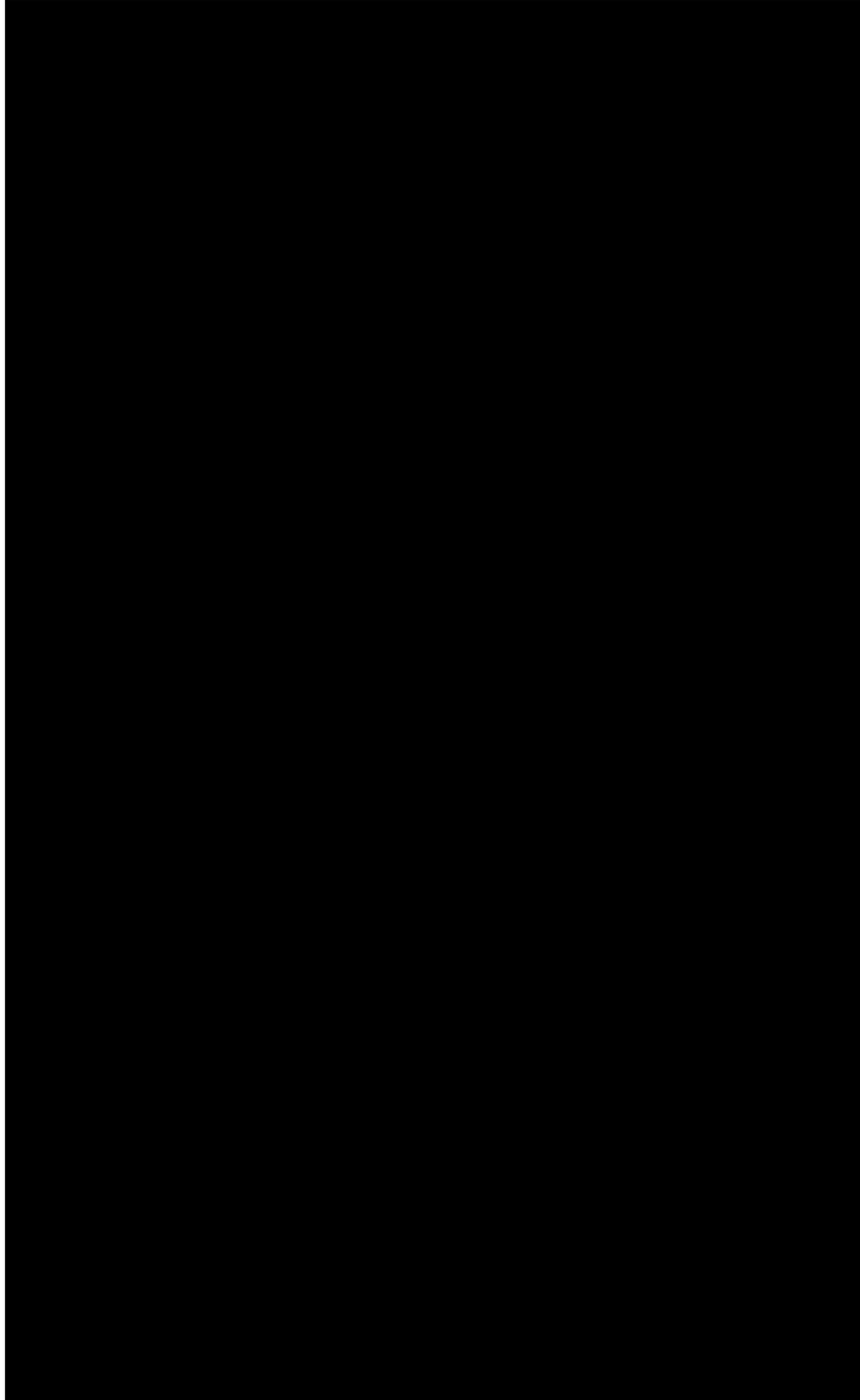
GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.

Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

RESUMEN EJECUTIVO

Marzo 2022



UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.
Fig. 33. Sistemas de topoformas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Geología

De acuerdo a la actualización de las provincias geológicas del país el proyecto de sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa" se encuentra en la zona de influencia de la provincia fisiográfica: a) Eje Neovolcánico.

Así mismo las características de las rocas en el área de proyecto se tiene:

- Ígnea extrusiva – Andesita (19.95%)
- Basalto – Brecha volcánica básica (7.16%)
- Volcanoclástico (6.98%)
- Toba ácida (5.79%)
- Basalto (2.53%)
- Sedimentaria – Conglomerado (11.70%)
- Suelo – Aluvial (42.31%)

➤ Ígnea extrusiva.

Ígneas extrusivas, o volcánicas, se forman cuando el magma fluye hacia la superficie de la Tierra y hace erupción o fluye sobre la superficie de la Tierra en forma de lava; y luego se enfría y forma las rocas. La lava que hace erupción hacia la superficie de la Tierra puede provenir de diferentes niveles del manto superior de la Tierra, entre 50 a 150 kilómetros por debajo de la superficie de la Tierra.

Cuando la lava hace erupción sobre la superficie de la Tierra, se enfría rápidamente. Si la lava se enfría en menos de un día o dos, los elementos que unen a los minerales no disponen de mucho tiempo. En su lugar, los elementos son congelados dentro del cristal volcánico. Con frecuencia, la lava se enfría después de unos cuantos días o semanas, y los minerales disponen de suficiente tiempo para formarse, pero no de tiempo para crecer y convertirse en grandes pedazos de cristal.

Las rocas basalto son el tipo más común de rocas ígneas extrusivas y el tipo de roca más común sobre la superficie de la Tierra. La clasificación de básica, intermedia o ácida, se debe al contenido en peso de Óxido

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

de Silicio (Silice), el cual es un compuesto ordenado espacialmente en una red tridimensional (cristalizado); forma el cuarzo y todas sus variedades.

Las rocas sedimentarias (del latín *sedimentum*, asentamiento) se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.

Una roca preexistente expuesta en la superficie de la tierra pasa por un *Proceso Sedimentario* (erosión o intemperismo, transporte, depósito, compactación y diagénesis) con el que llega a convertirse en una roca sedimentaria; a esta transformación se le conoce como *litificación*. Debido a que las rocas sedimentarias son formadas cerca o en la superficie de la tierra su estudio nos informa sobre el ambiente en el cual fueron depositadas, el tipo de agente de transporte y, en ocasiones, del origen del que se derivaron los sedimentos.

Las rocas sedimentarias generalmente se clasifican, según el modo en que se producen, en *detríticas* o *clásticas*, y *químicas* o *no clásticas*; dentro de ésta última, se encuentra una subcategoría conocida como *bioquímicas*

Susceptibilidad de la zona.

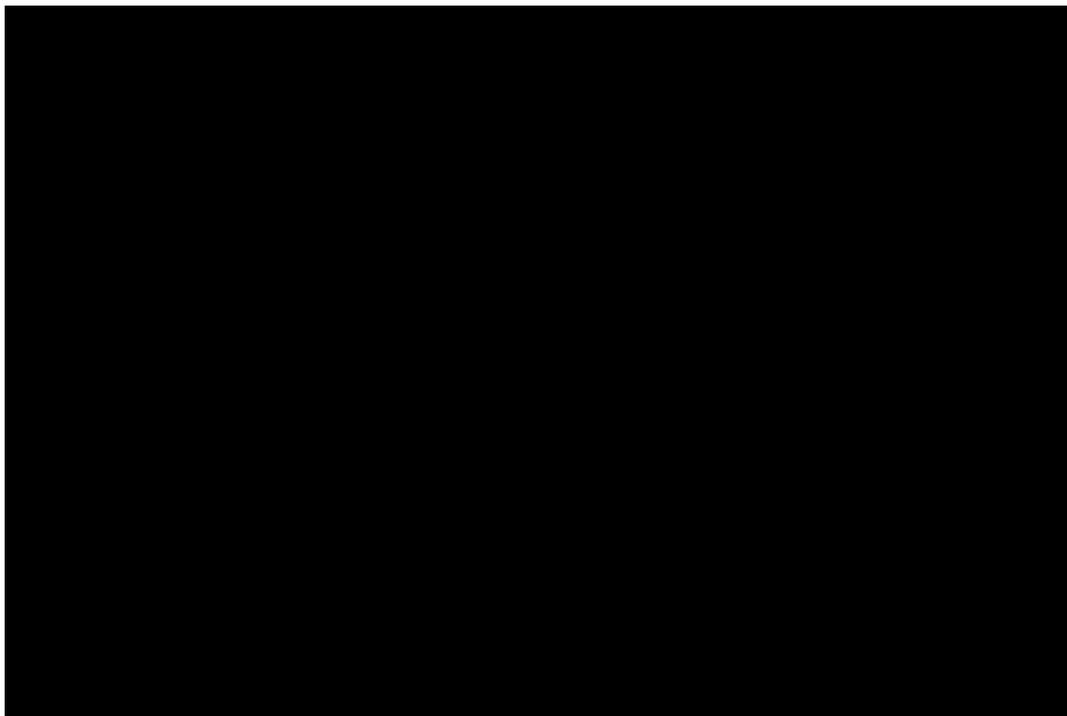
La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros 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.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

- 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.

Una vez analizado la anteriormente descrito, se tiene que en la trayectoria de ubicación del proyecto de sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa" es de intermedia baja de riesgo y de acuerdo con el mapa de regionalización sísmica la cual corresponde a la zona B, no inciden en los Municipios de Tolcayuca y Tezontepec.



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

Fig. 34. Clasificación de sismos por zonas.

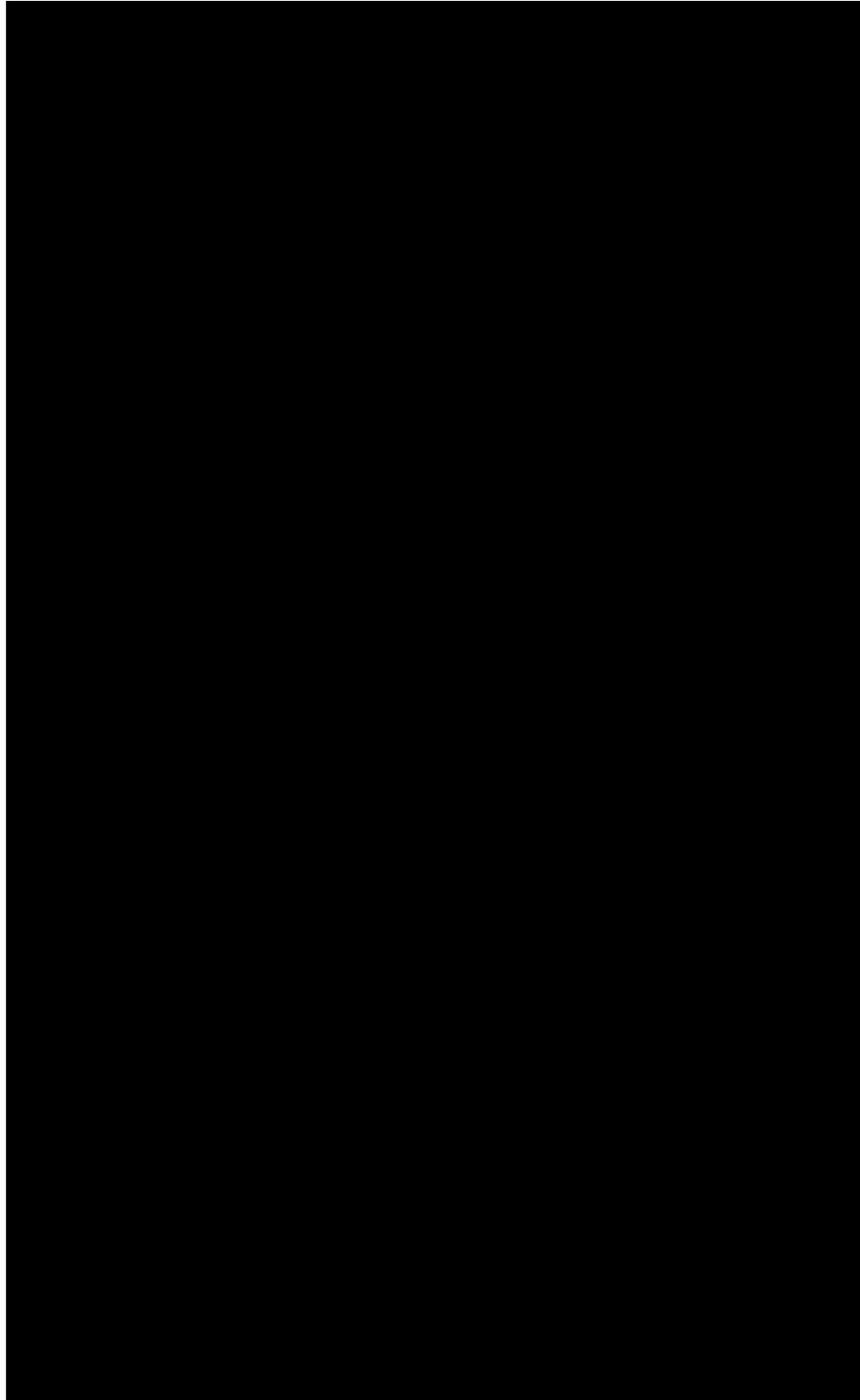
 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 35. Clasificación de riesgo de sismos por zonas.

 GAS NATURAL DEL NOROESTE	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 36. Mapa de zonas y/o fallas geológicas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

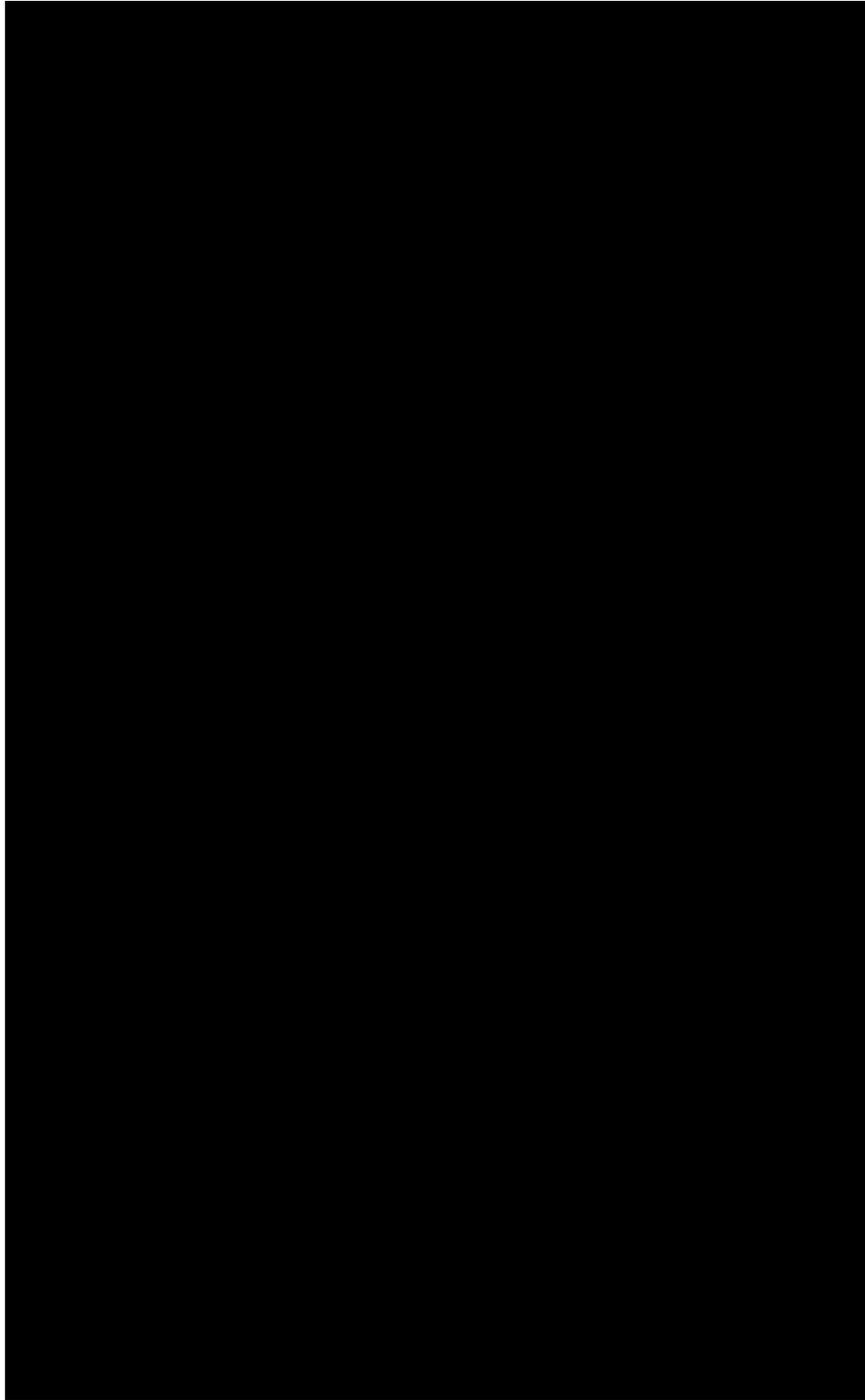
Con base en lo antes descrito, se puede observar que en la zona de ubicación del Proyecto Sistema de transporte de gas natural está en un riesgo medio de sismos para lo cual dicho riesgo quedaría debidamente controlado de acuerdo con los estándares de construcción, operación y de seguridad definidos por **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.** y fundamentados en los requisitos legales de la autoridad, así mismo se puede observar que no incide en zonas con fallas o fracturamientos.

g) SUELOS.

Edafología

En la superficie donde se ubicará el proyecto existe un tipo de suelo, FEOZEM.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.
Fig. 37. Mapa de suelos dominantes en la zona del proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

➤ **FEOZEM.**

Derivación del nombre del griego phaios que significa pardo y de la palabra rusa zemlja que significa tierra. Se encuentra en distintos tipos de climas y relieves, e igualmente presenta vegetación diversa. Son suelos que tienen una capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, ausencia de una capa abundante de acumulación de carbonatos o concentraciones de cal suave pulverulenta dentro de los primeros 125 cm de profundidad. Carecen de una capa que tiene exceso de sodio y estructura en forma de columnas; sin salinidad elevada; desprovistos de propiedades hidromórficas dentro de los primeros 50 cm de profundidad cuando no hay una capa en la que ha habido acumulación de arcilla; carentes de revestimientos decolorados en las superficies estructurales de los pedos cuando hay una capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes que tiene en húmedo un cromógeno de 2 o menos a una profundidad no menor de 15 cm.

Su susceptibilidad para erosionarse es variada, según las condiciones de clima, pendiente y cobertura vegetal. En el Sistema Ambiental Regional se manifiestan las siguientes subunidades:

- Feozem calcárico (Hc): Presenta una capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, y son calcáreos entre 20 y 25 cm de profundidad desde la superficie. Son de fácil manejo y bastante fértiles, cuando estos son profundos y planos.
- Feozem háplico (Hh): Tienen una capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes. Pueden presentar un horizonte B con estructura de suelo y no de roca. Su fertilidad va de moderada a alta.
- Feozem lúvico (Hl): Presenta una capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, sobre una capa en la que ha habido acumulación de arcilla. Son de susceptibilidad moderada o alta a la erosión.

Específicamente en el área donde se localiza el sistema de transporte de gas natural, las unidades y subunidades de suelo presentes son Feozem.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

h) HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

A) Regiones Hidrológicas.

La Hidrología es el estudio que permite conocer las condiciones en las que se encuentra el recurso hídrico tanto superficial como subterráneo, además de análisis químicos de muestras obtenidas en los cuerpos de agua.

De acuerdo con el mapa de división hidrológica del Estado de Hidalgo (S.R.H.-1976), el área de estudio queda comprendida en la Región Hidrológica (RH-26) Río Panuco, subcuenca Río de las Avenidas

Por lo consecuente el predio del proyecto sistema de transporte de gas natural se ubicará dentro de la RH26, región hidrológica del Alto Pánuco de la Cuenca del río Moctezuma, donde sobresale el Valle de México por sus descargas sanitarias y pluviales. La importancia de esta cuenca radica en que en ella se concentra la mayoría de las industrias y los asentamientos humanos del territorio estatal que consumen grandes volúmenes de agua.

Características de la región hidrología donde se ubica el proyecto.		
Región hidrológica	Cuenca	Subcuenca
RH-25- Lerma Santiago.	Lerma, que ocupa el 27.3 % de la superficie estatal; el Balsas 37.2 % y el Pánuco 35.5 %.	Río Tezontepec (87.0%), río Salado (11.0%), río Actopan (1.0%) y río Tula (1.0%).
RH26, región hidrológica del Alto Pánuco de la Cuenca del río Moctezuma	subcuenca Río de las Avenidas	

Tabla. 27. Características de la región hidrológica donde incide el proyecto.

- **Subcuenca río de las avenidas (26b-1c).** comprende una amplia superficie que se extiende de norte a sur desde el parteaguas de la sierra de pachuca hasta su unión con el valle de México. en

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

la región de tizayuca y zumpango, caracterizada por su hidrología formada por numerosos arroyos de corta longitud, cuyos escurrimientos fluviales contribuyen lateralmente a la recarga subterránea del valle de pachuca-tizayuca, donde están alojados la mayoría de los pozos que abastecen de agua a los municipios de estudio y parte del estado de México

B) Ríos

Río Lerma

El **río Lerma** tiene una longitud aproximada de 125 kilómetros. Nace en el municipio de Almoloya del Río y desemboca en el océano Pacífico. Pasa por los municipios de: San Antonio la Isla, Tianguistenco, Texcalyacac, Santa Cruz Atizapán, Capulhuac, San Mateo Atenco, Metepec, Lerma, Toluca, Oztolotepec, Temoaya, Almoloya de Juárez, Ixtlahuaca, Jocotitlán, Atlacomulco y Temascalcingo. Por su margen derecha recibe las aguas de los ríos Tianguistenco, la ciénega de Texcaltenango, el Ocoyoacac, el Amealco, el Atarasquillo, el San Pedro, el Caparrosa, el Temoaya, el Solano, los manantiales de Jocotitlán y el Sila; y por la izquierda, el Verdiguél, el Calixtlahuaca, el Almoloya de Juárez, el Santa María del Monte y el Mineral del Oro.

En relación con la hidrología superficial en el municipio de Temascalapa, los recursos hídricos en su mayoría son de carácter intermitente. Es decir, llevan agua sólo en épocas de lluvias.

Río Papalote

Al norte del municipio pasa el río Papalote que conduce aguas residuales en dirección este-oeste, el cual tiene su origen en la Presa de Tepeapulco Hidalgo, uniéndose su confluencia con el río de las Avenidas. Existen pequeños ríos que nacen en el parteaguas del Cerro Gordo que como son: Tecuallitlco, Tepuazquiazco, La Lobera y El Capulín, que descienden por la parte sur en los poblados de Santa María, San Cristóbal y San Luis.

es una corriente de régimen intermitente que nace de los escurrimientos pluviales que se registran en las laderas de los cerros Santa Ana y Xihuingo en las inmediaciones de Santo Tomás y Tepeapulco; en su trayectoria atraviesa los poblados de Tlanalapan, San Agustín, Villa de Tezontepec e Ixtlahuaca, hasta su unión con el río de las Avenidas cerca de la presa el manantial al oriente de Tizayuca.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

La morfología de su cauce es reducida y de poca profundidad, ya que en su recorrido drena en gran parte sobre terrenos de escasa pendiente y materiales geológicos muy compactos de origen ígneo; su caudal en la época de estiaje proviene solamente de las descargas urbanas, establos, granjas avícolas e industrias establecidas a lo largo de su curso.

Los arroyos de la Soledad y Cerro Gordo son los más importantes dentro del municipio.

En las épocas de lluvia, se forman jagüeyes, que en su mayoría son aprovechados como bebederos para el ganado y sistema de riego

Río Tula.

El río Tula tiene como principales afluentes los ríos Rosas, Cuautitlán, Guadalupe y Salado. Al unirse con el río San Juan forman el río Moctezuma, que sirve de límites con Querétaro, penetrando posteriormente a San Luis Potosí para desembocar al río Pánuco.

Río Amajac

El río Amajac nace en la sierra de Pachuca, recorre el centro del estado en dirección al norte, recibe las aguas de la laguna de Metztlán y se une al río Moctezuma fuera de los límites de la entidad.

Río Metztlán

El río Metztlán, se origina en los límites del estado de Puebla con los escurrimientos del cerro Tlachaloya. En su trayecto recibe primero el nombre de río Chico de Tulancingo, luego río Grande de Tulancingo y finalmente río Metztlán, cuya afluencia da origen a la laguna de Metztlán.

Las principales lagunas del estado son: Metztlán, San Antonio, San Miguel y San Francisco.

Las principales presas son: Zimapán (formalmente llamada como la Fernando Hiriart Valderrama), Endó, Requema, La Peña, Taxhimay, Vicente Aguirre y La esperanza.

El único cuerpo de agua que se encuentra próximo a la zona de estudio, es el río Tula, el cual se encuentra aproximadamente a 15 Km.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Las corrientes fluviales que drenan en el valle de Pachuca- Tizayuca son escasos y de régimen intermitente, ya que solamente llevan agua durante la época de lluvias, entre ellas las que a continuación se mencionan

Río de las avenidas.

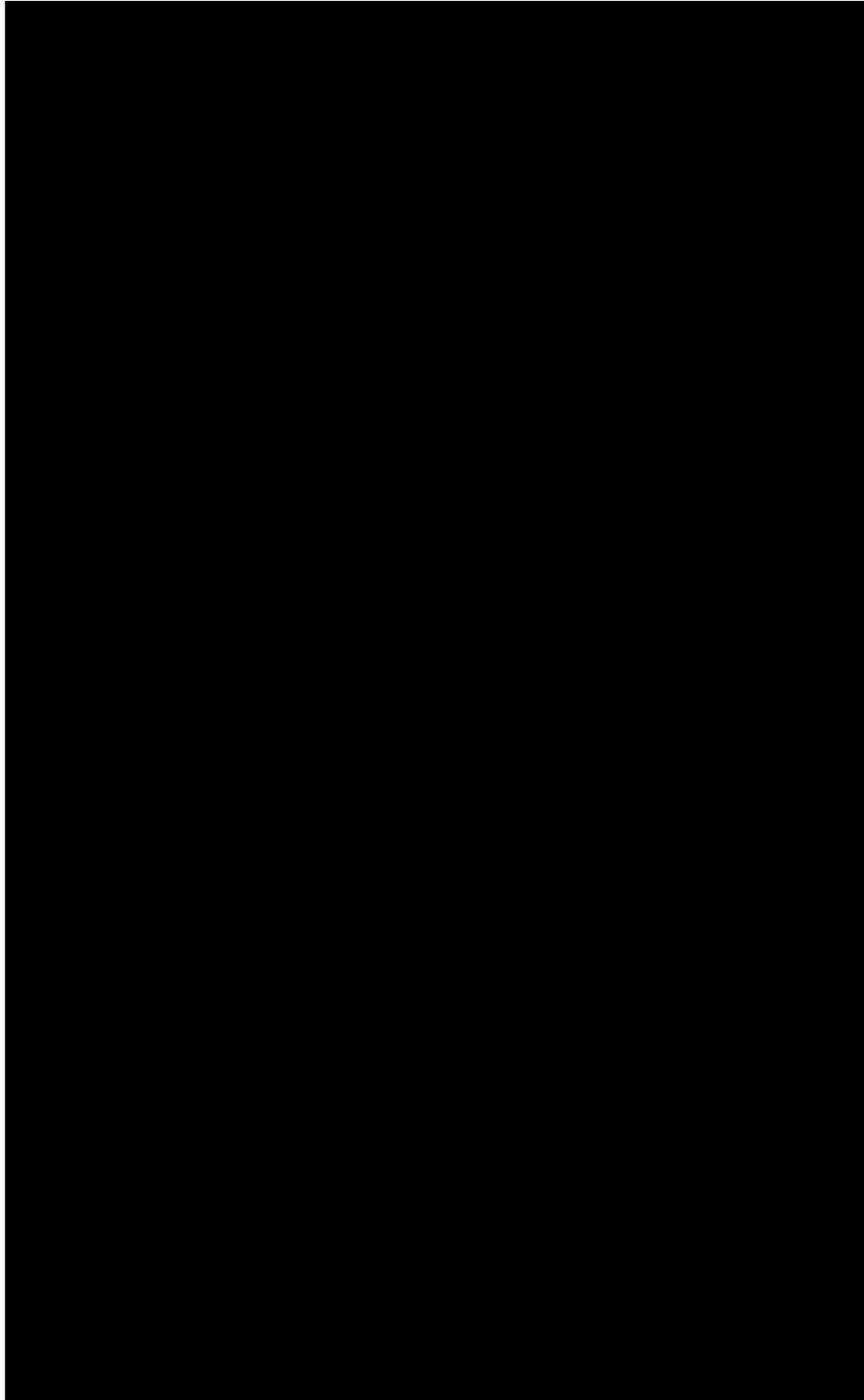
es una corriente de tipo torrencial que atraviesa de norte a sur el valle de Pachuca- Tizayuca, su caudal en la época de lluvias es originado de los escurrimientos que se registran desde el lugar denominado las ventanas alrededor de la presa el Jaramillo, en la parte alta de la sierra de Pachuca; ya que durante el periodo de sequías solamente recibe a su paso aguas residuales de los sistemas de drenaje urbano de Pachuca

Al continuar su trayectoria después de atravesar la ciudad de Pachuca, su caudal es aprovechado una parte para la irrigación de tierras en una superficie de 1199.44 hectáreas, beneficiándose los ejidos de, Venta Prieta, El Venado, San Antonio el Desmonte, Saucillo, La Noria, La Higa, Palma Gorda, Rancho el Popolo, Rancho el Popolito, San Miguel Jaguey de Téllez, Villa de Tezontepec y Rancho Arturo Meneses; que aprovechan las aguas del Río de las Avenidas por medio de canales localizados lateralmente a lo largo de su curso, las excedencias de agua en la época de lluvias son almacenadas en la presa El Manantial al noreste de Tizayuca, o bien su caudal se continúa a la laguna de Zumpango, y esta a su vez descarga al río El Salto a través del Tajo de Nochistongo, para su almacenamiento en la presa Endhó y distribución en el Distrito de Riego 03

Río sosa. es una corriente tributaria del río de las avenidas que dreña la parte oriente de la ciudad, su caudal se origina de los escurrimientos pluviales que bajan desde el parteaguas de la sierra de Pachuca al sur de la población de mineral del monte; el agua que capta en su cuenca fluye sobre pequeños arroyos y cárcavas labradas por la erosión, que en conjunto integran un patrón de drenaje dendrítico.

En su trayectoria hacia el centro de la ciudad, una parte del cauce se encuentra revestido de concreto y otra parte entubada hasta su incidencia con el Río de las Avenidas, donde descarga un caudal permanente con una gran cantidad de contaminantes

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 38. Mapa regional de hidrología superficial, se ubica el proyecto del gasoducto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

HIDROLOGIA SUBTERRANEA.

Se denomina acuífero a una masa de agua existente en el interior de la corteza terrestre debida a la existencia de una formación geológica que es capaz de almacenar y transmitir el agua en cantidades significativas. Desde el punto de vista hidrológico, el fenómeno más importante relacionado con los acuíferos es la recarga y descarga de los mismos. La recarga natural de los acuíferos procede básicamente del agua de lluvia que a través del terreno pasa por infiltración a los acuíferos.

Esta recarga es muy variable y es la que geológicamente ha originado la existencia de los acuíferos. Por otra parte, la recarga natural tiene el límite de la capacidad de almacenamiento del acuífero de forma que en un momento determinado el agua que llega al acuífero no puede ser ya almacenada y pasa a otra área, superficie terrestre, río, lago o incluso otro acuífero

Dentro de los estados de México e Hidalgo que es donde se encuentra el proyecto se localizan 29 Acuíferos denominados:

Estado de México.

- CHALCO-AMECAMECA
- CUAUTILÁN-PACHUCA
- IXTLAHUACA-ATLACOMULCO
- POLOTILÁN
- TEMASCALTEPEC
- TENANCINGO
- TEXCOCO
- VALLE DE TOLUCA
- VILLA VICTORIA-VALLE DE BRAVO

Estado de Hidalgo.

- HUASCA-ZOQUITAL
- ACAXOCHITLÁN

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

- ACTOPAN-SANTIAGO DE ANAYA
- ACUÍFERO ZIMAPÁN
- AJACUBA
- AMAJAC
- ÁPAN
- ATLAPEXCO-CANDELARIA
- ATOTONILCO-JALTOCÁN
- CALABOZO
- CHAPANTONGO-ALFAJAYUCAN
- EL ASTILLERO
- HUICHAPAN-TECOZAUTLA
- IXMIQUILPAN
- MEZTILÁN
- TECOCOMULCO
- TEPEJI DEL RÍO
- VALLE DE TULANCINGO
- VALLE DEL MEZQUITAL
- XOCHITLÁN-HUEJUTLA

Mientras que el sistema de transporte de gas natural solo tiene incidencia en el acuífero ACTOPAN-SANTIAGO DE ANAYA, a continuación, se indica una breve descripción de dicho acuífero con los que incide el sistema de transporte de gas natural.

❖ **ACUÍFERO ACTOPAN-SANTIAGO DE ANAYA**

- **Localización**

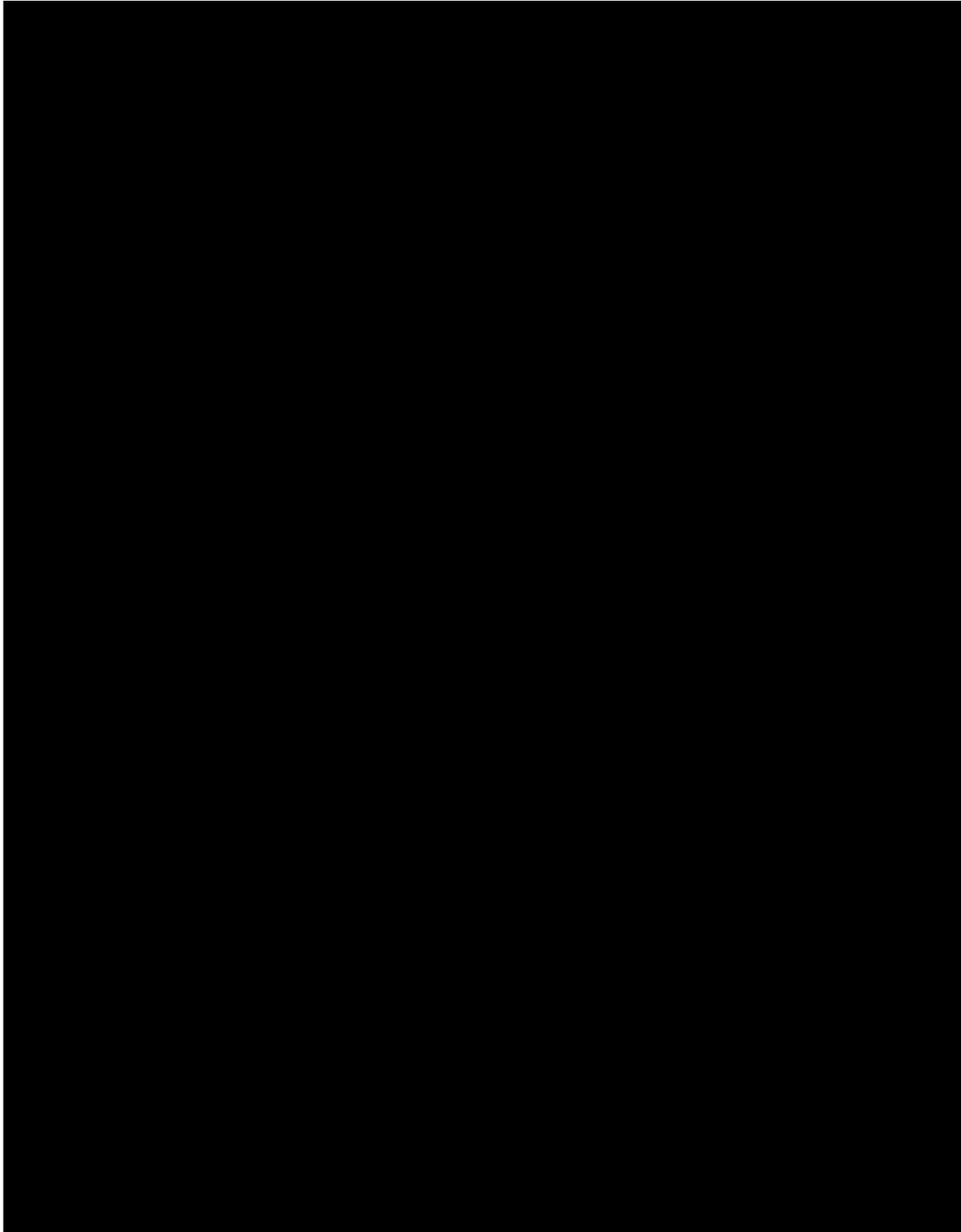
El acuífero Actopan-Santiago de Anaya, definido con la clave 1313 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción sur del Estado de Hidalgo, entre los paralelos 20° 02' y 20° 29' de latitud norte y los meridianos 98° 44' y 99° 09' de longitud oeste; abarcando una superficie aproximada de 1,065 km². Limita al norte con el acuífero

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Ixmiquilpan, al norte y este con Amajac, ambos pertenecientes al Estado de Hidalgo; al sureste con Cuautitlán-Pachuca en el Estado de México; al suroeste con Ajacuba y al oeste con el acuífero Valle del Mezquital, del Estado de Hidalgo.

Geopolíticamente abarca la mayor parte de la superficie de los municipios San Salvador, Francisco I. Madero, San Agustín Tlaxiaca y El Arenal; parcialmente también los municipios Actopan y Santiago de Anaya; así como pequeñas porciones de los municipios Mixquiahuala de Juárez, Progreso de Obregón, Ajacuba, Cardonal, Ixmiquilpan, Mineral del Chico, Pachuca de Soto y Tolcayuca.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022



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

Fig. 39. Ubicación de acuífero Actopan-Santiago de Anaya

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

III.2.2. ASPECTOS BIOTICOS.

a) Flora.

Es importante mencionar que de acuerdo con el diagnóstico realizado, posterior a los recorridos realizados en los trazos de las secciones que conforman el proyecto y en base a lo descrito en el capítulo IV del presente manifiesto de impacto ambiental, se pudo observar que en casi todas las secciones del sistema de transporte de gas natural no se encuentran zonas donde prevalezca la vegetación natural o que cuente con las características necesarias para ser consideradas como terrenos forestales al estar ubicadas estas secciones en usos de suelo de tipo parcelarias y derechos de vía tanto de caminos rurales de tipo de brechas y terracerías como de caminos pavimentados o asfaltados.

Por lo anterior, se confirma que el sistema de transporte de gas natural evita la afectación de vegetación forestal, ya que el trazo del proyecto se localiza sobre derechos de vía de carreteras de diferente clasificación o tipo.

Como parte de la evidencia de lo antes mencionado, dentro de los anexos ANEXO 50 Estudio de flora y fauna del Sistema para Transporte de Acceso Abierto "Proyecto Temascalapa" y ANEXO 51 Secuencia fotográfica se podrá observar claramente las zonas por las que incide el proyecto, y se confirma de esta manera que el sistema de transporte de gas natural no incide en zonas significativas.

b) FAUNA.

Para tener un mejor entendimiento de la fauna de la región se dividió en las siguientes categorías: Fauna doméstica, Fauna nociva, Fauna silvestre original Fauna silvestre que se ha adaptado a las condiciones humanas y subsisten a pesar de los cambios en su hábitat natural, tal es el caso de aves (gorriones, palomas), mamíferos y algunos reptiles (lagartijas), pero poniendo mayor énfasis en la fauna silvestre, por ser esta la de mayor valor ecológico.

Es importante mencionar que, las actividades del proyecto del Sistema para Transporte de Acceso Abierto "Proyecto Temascalapa" no consideran desplazamiento de fauna el proyecto se construirá en sector industrial, corredor urbano y núcleos parcelarios. El área se encuentra impactada.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

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 el listado simple de chequeo y la Matriz de Leopold modificada.

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

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

En lo que respecta a la etapa de abandono, es importante mencionar que se considera que la vida útil del Sistema de transporte de gas natural en la zona del bajío 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.

Para la realización de la metodología de listado simple se toma como punto de referencia la información derivada del proyecto considerando cada una de las etapas, actividades e impactos resultantes, tanto adversos como benéficos que se puedan generar.

Esta metodología consiste en la construcción de dos listados: probabilidad y temporalidad; las cuales se construyen considerando los impactos generados por actividad del proyecto los cuales se identifican.

SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTO	INDICADORES DE IMPACTO FASES DEL PROYECTO			
			PS	C	OM	AB
Medio Abiótico	Atmosfera	Generación de ruido	√	√	√	√
		Generación de gases de combustión	√	√	√	√
		Generación de polvo	√	√	√	√
	Hidrología	Descarga de cuerpos de agua	√	√	√	√
		Generación de aguas residuales	√	√	√	√
	Suelo	Generación de residuos solidos	√	√	√	√
		Generación de residuos peligrosos	√	√	√	√
Medio Biótico	Flora	Remoción de cubierta vegetal	√	√	NA	√

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

SISTEMA	COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTO	INDICADORES DE IMPACTO FASES DEL PROYECTO			
			PS	C	OM	AB
	Fauna	Desplazamiento de fauna silvestre	√	√	NA	√
	Paisaje	Modificación del paisaje / relieve	√	√	NA	√
Modificación características topográficas		√	√	√	√	
Socio económico	Población	Generación de empleo	√	√	√	√
		Nivel de vida	√	√	√	√
	Economía	Comercialización	√	√	√	√
		Derrama económica	√	√	√	√

Tabla. 28. Lista de chequeo de impactos generados por actividad del proyecto

Posteriormente se realiza una evaluación con dos listados: Probabilidad y temporalidad; los cuales se construyen considerando los impactos generados por actividad del proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

- **Listado 1 Probabilidad**

En esta tabla se identifica si el impacto sucederá o no en los diferentes componentes ambientales en las etapas aplicables al proyecto.

- **PR Probable.** - Es posible que exista.
- **IM Improbable.** - Que su presencia será nula o no se presentará bajo ninguna circunstancia.

IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ABANDONO	
	PR	IM	PR	IM	PR	IM	PR	IM
AIRE								
Generación de ruido	X		X		X		X	
Generación de gases de combustión	X		X		X		X	
Generación de polvo	X		X		X		X	
HIDROLOGIA								
Descarga de cuerpos de agua		X		X		X		X
Generación de aguas residuales	X		X		X		X	
SUELO								
Generación de residuos solidos	X		X		X		X	
Generación de residuos peligrosos		X		X		X		X
VEGETACIÓN								
Remoción de cubierta vegetal	X		X			X	X	

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ABANDONO	
	PR	IM	PR	IM	PR	IM	PR	IM
FAUNA								
Desplazamiento de fauna silvestre	X		X		X		X	
PAISAJE								
Modificación del paisaje / relieve	X		X		X			X
Modificación características topográficas	X		X		X			X
SOCIAL								
Generación de empleo	X		X		X		X	
Nivel de vida	X		X		X		X	
ECONOMICO								
Derrama económica	X		X		X		X	
Derrama económica	X		X		X		X	

Tabla. 29. Listado 1 "probabilidad"

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

- **Listado 2 Temporalidad**

Indica el tiempo en que permanecerá el impacto ambiental sobre los componentes del sistema, siendo:

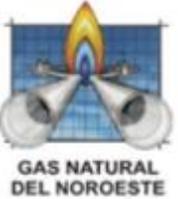
- **PE Permanente.** – Permanecerá durante un periodo mayor a 1 año.
- **TE Temporal.** - Permanecerá durante un periodo menor a 1 año.
- **NA.** - No aplica.

IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ABANDONO		
	PE	TE	NA	PE	TE	NA	PE	TE	NA	PE	TE	NA
AIRE												
Generación de ruido		X			X		X				X	
Generación de gases de combustión		X			X		X				X	
Generación de polvo		X			X			X			X	
AGUA												
Descarga de cuerpos de agua			X			X			X			X
Generación de aguas residuales		X			X		X				X	
SUELO												
Generación de residuos solidos		X			X		X				X	

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.						Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional.					
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"						RESUMEN EJECUTIVO					
							Marzo 2022					

Generación de residuos peligrosos			X			X			X			X
VEGETACIÓN												
Remoción de cubierta vegetal			X			X			X			X
FAUNA												
Desplazamiento de fauna silvestre	X					X			X			X
PAISAJE												
Modificación del paisaje / relieve	X				X				X	X		
Modificación características topográficas	X					X			X	X		
POBLACIÓN												
Generación de empleo		X			X			X				X
Nivel de vida		X			X			X				X
ECONOMICO												
Derrama económica		X			X		X					X
Derrama económica		X			X		X					X

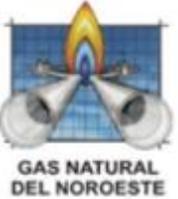
Tabla. 30. Listado 2 "Temporalidad"

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

En las siguientes tablas se describe la caracterización de los impactos ambientales identificados para cada una de las actividades del proyecto, para los cuales se aplicarán medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

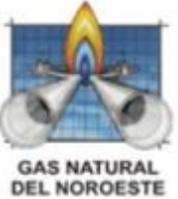
PREPARACION DEL SITIO		
Actividad	Componente	Descripción de impacto
Localización (levantamiento topográfico)	Atmosfera	Emisiones de gases de combustión de vehículos para el transporte del personal.
	Suelo	Compactación de suelo, generación de residuos.
	Flora	Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición.
	Fauna	Estrés de la fauna local por la presencia del personal.
	Economía y empleo	Consumo de materiales y servicios locales.
Estudios Geotécnicos y mecánica de suelos	Atmosfera	Generación de emisiones de gases de combustión de maquinaria, polvos y partículas, así como ruido.
	Hidrología	Afectación a los patrones de escurrimiento por bordos de materiales extraídos.
	Suelo	Alteración de la estructura del suelo por la extracción de muestras de suelo.
		Identificación de propiedades geomorfológicas y edafológicas del área.
	Flora	Alteración de la vegetación por maquinaria y personal.
		Retiro de cubierta vegetal donde se realicen los sondeos.
	Fauna	Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo.
Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.	
	Atmósfera	Generación de gases de combustión por uso de herramientas motorizada.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

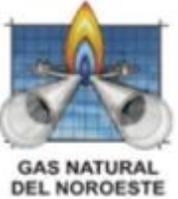
PREPARACION DEL SITIO		
Actividad	Componente	Descripción de impacto
Limpieza y despalme en el derecho de vía		Emisión de polvos y partículas.
		Generación de ruido.
	Hidrología	Modificación de patrones de escurrimiento, ya que la generación de volúmenes de tierra y restos vegetales podrían arrastrarse hasta los cauces de los arroyos intermitentes
		Con el retiro de vegetación se incrementará la erosión hídrica, con lo cual se verá disminuida la capacidad de recarga de mantos freáticos.
	Suelo	La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocara una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión.
	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal para despejar la trayectoria. El despalme eliminara el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo.
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies que habitan en la zona
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual genera nuevas fuentes de empleo en la zona.

Tabla. 31. Impactos ambientales identificados durante la etapa de preparación del sitio.

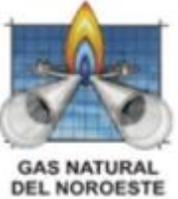
CONSTRUCCIÓN		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.
	Fauna.	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona.
El tránsito de vehículos provocará un incremento en el tráfico de las vialidades de la zona.		

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

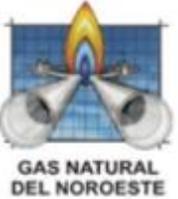
CONSTRUCCIÓN		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión y ruido. Durante los trabajos de trazo y nivelación se generarán emisiones de polvos y partículas debido al movimiento de tierra.
	Hidrología	Los residuos producto de las nivelaciones podrían provocar modificación en la calidad del agua superficial. Durante las nivelaciones del terreno se podrían modificar los patrones de escurrimiento del predio.
	Suelo	Los trabajos de nivelación del terreno provocarán una modificación en la estructura del suelo, acelerando la intemperización y erosión.
		Generación de residuos en los cortes del terreno.
	Flora	Eliminación de la cubierta vegetal y horizonte orgánico del suelo.
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies de la zona.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo.
Excavación de zanja	Atmósfera	La utilización de maquinaria pesada generará emisiones de gases de combustión y ruido.
		Se generarán emisiones de partículas durante el proceso de excavación.
	Hidrología	Los residuos producto de las excavaciones, así como los cortes del terreno podrían modificar los patrones naturales de escurrimiento.
	Suelo	Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión.
		Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.
	Fauna	La presencia de zanjas afectará la movilidad de la fauna del área, actuando como barrera o trampa.
Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.	
Tendido de tubería	Atmósfera	Emisión de gases de combustión, polvos, partículas y ruido del equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
	Hidrología	El tendido de la tubería puede modificar los flujos de escurrimientos naturales.
	Suelo	Compactación de suelos.
		Generación de residuos durante la manipulación de la tubería.
	Flora	Afectaciones a la flora durante las maniobras del tendido.
	Fauna	Movilidad de las especies por la presencia de maquinaria y equipo en la zona.
	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo.
Doblado, alineado y soldadura	Atmósfera	Emisión de gases de combustión del equipo de doblado, carga y descarga, así como gases de soldadura.
		Emisiones de ruido.
	Suelo	Compactación de terrenos.
		Generación de residuos de soldadura.
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y personal.
	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo.
Pruebas no destructivas	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión.
(ultrasonido y radiografiado)	Suelo	Generación de residuos.
	Socioeconómico	Demanda de empleo para personal altamente calificado.
Revestimiento de juntas soldadas	Atmósfera	Emisión de vapores a la atmósfera.
	Suelo	Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.

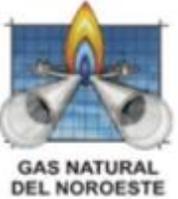
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Protección anticorrosiva	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo y partículas suspendidas.
	Suelo	Generación de residuos.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Bajado de la tubería	Atmósfera	Emisión de gases de combustión, así como polvos y partículas por el uso de maquinaria y manipulación de cargas.
	Hidrología	Afectaciones a los patrones de escurrimiento por cambios en la estructura del suelo.
	Suelo	Alteración de la composición del suelo.
		Extracción y acarreo de material para cama de tubería.
Pruebas hidrostáticas	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo y partículas suspendidas.
		Emisiones de Ruido.
	Fauna	Movilidad de especies donde se capte o descargue el agua.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Protección catódica	Suelo	Afectación de las propiedades químicas del suelo.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Rellenos de la zanja	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo, partículas suspendidas y ruido.
	Hidrología	Rehabilitación de la topografía inicial y con ello, los escurrimientos naturales.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

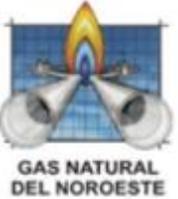
CONSTRUCCIÓN		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
	Suelo	Utilización de material fino para cama de tubería.
	Fauna	Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.
	Socioeconómicos	Generación de empleo para realizar la actividad.
Obras especiales en cruces	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo, partículas suspendidas y ruido.
con vías de comunicación	Suelo	Afectaciones a la estructura del suelo por excavaciones direccionales.
	Socioeconómicos	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
		Aumento de tráfico por disminución de carriles en cruces de carreteras.
Construcción de Estaciones de Medición, Regulación y Control, y válvulas de seccionamiento	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como polvos y partículas suspendidas, alterando la calidad del aire en la zona.
	Hidrología	Consumo de agua para riego y mezclas, afectando la disponibilidad del recurso.
		Las edificaciones a construir impedirán la filtración y recarga de mantos acuíferos.
	Suelo	Las cimentaciones implican la modificación en la estructura del suelo debido a la compactación del suelo.
Generación de residuos de construcción.		
	Empleo	Durante esta actividad se requerirá la contratación de materiales y servicios, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.

Tabla. 32. Impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Actividad	Componente	Descripción de impacto
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.
	Flora	Se privilegiará el crecimiento de vegetación (pastizales y herbáceas) en derechos de vía.
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. Desorientación con la presencia de vehículos.
	Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de inspección.
Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA)	Socioeconómico	Empleo de personal calificado para monitorear la funcionalidad del Sistema.
Inspección y vigilancia del derecho de vía	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por los recorridos de inspección.
	Suelo	Compactación del terreno y posible contaminación por goteos y derrames de vehículos y maquinaria.
		Generación de residuos durante el mantenimiento.
	Fauna	Desorientación de ejemplares ante el tránsito de vehículos en el área.
Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de inspección.	
Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)	Atmósfera	Emisión de gases de combustión de maquinaria y equipo para el transporte y sustitución de tramos.
	Suelo	Obras de excavación y rellenos, así como generación de residuos.
	Fauna	Afectación de la movilidad de la fauna, pudiendo causar desorientación ante el tránsito de vehículos en el área.
	Socioeconómico	Generación de empleos para realizar la actividad.

Tabla. 33. Impactos ambientales identificados durante la etapa de operación.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

V.3. VALORACION DE LOS IMPACTOS.

La valorización de impactos ambientales se realizó con la aplicación de la matriz de relación identificación y evaluación de los impactos ambientales en matriz de Leopold, utilizada para analizar relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos medioambientales.

COMPONENTES AMBIENTALES	SELECCIÓN DE SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO	TOTAL
Aire	-53	-51	-51	-51	-206
Hidrología	-34	-34	-34	-34	-136
Suelo	-34	-34	-32	-34	-134
Vegetación	-20	-20		-20	-60
Fauna	-20	-20		-20	-60
Paisaje	-46	-35		42	-39
Social	70	73	69	55	267
Economía	52	59	65	54	230
TOTAL					-138

Tabla. 34. Resumen por componente ambiental.

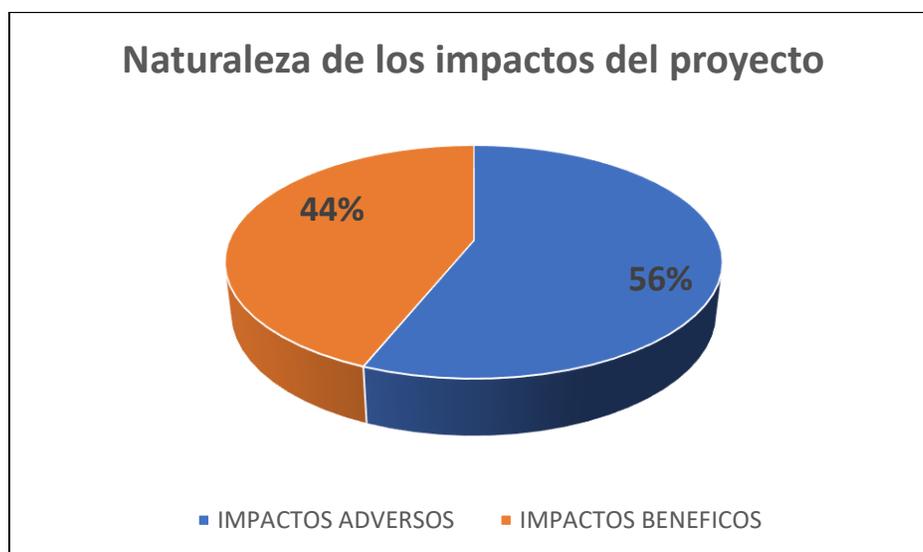
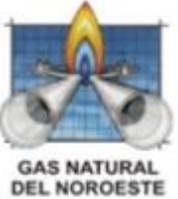


Fig. 40. Naturaleza de los impactos del proyecto.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

V.4. IMPACTOS RESIDUALES

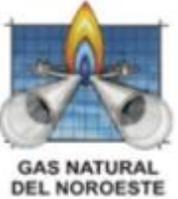
Si bien el proyecto no presenta impactos de importancia, que proporcione a su vez impactos residuales, el factor riesgo que presenta la operación del proyecto es un elemento que en futuro podría llegar a causar una contingencia y con esto el desarrollo no deseado de una explosión, incendio o fuga de gas, por tal motivo la Promovente cuenta con procedimientos y planes de emergencia encaminados a:

- La salvaguarda de integridad física de empleados, clientes y terceros y de los bienes materiales.
- Disminuir el impacto en el transporte de gas natural y bienes materiales.
- Mantener el servicio y presiones de seguridad en las redes de transporte de gas natural.

V.5. IMPACTOS ACUMULATIVOS

En el espacio correspondiente donde se localiza el proyecto, la modificación radical de la vegetación es de cobertura de pastizal xerófilo es altamente significativo dadas las extensas superficies dedicadas a la agricultura, lo cual dio lugar al establecimiento de agroecosistemas, además de que los registros consultados en el INEGI se constató una tasa de cambio medianamente significativa en los últimos años en los cuales la extracción de recursos naturales se ha mantenido de manera sostenida, aunado a que aledaña a la zona que delimita el SAR se pueden visualizar zonas medianamente modificadas a zonas fuertemente modificadas; algunas de ellas de carácter irreversible en caso de la industria.

De acuerdo al preámbulo anterior y características del proyecto (capítulos anteriores), no se presentarán impactos acumulativos.

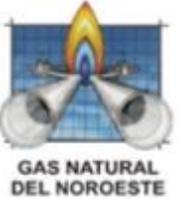
	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

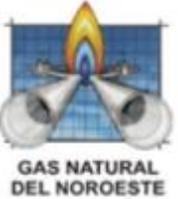
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN

Se tienen establecidas las siguientes medidas generales por componente ambiental y etapa del proyecto.

PREPARACION DEL SITIO				
Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
Atmosfera	Emisiones de gases de combustión de vehículos para el transporte del personal.	• Las emisiones de gases serán por la operación de maquinaria, y aunque su efecto será compatible, se monitoreará la emisión de gases contaminantes a la atmósfera teniendo un adecuado mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear durante la obra.		X
		• Se cuidará la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores.		X
		• Se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de vehículos transportadores de materiales y por el uso de maquinaria y equipo por la apertura de zanjas o excavación. Solo se usarán vehículos en óptimas condiciones.		X
		• Antes de iniciar las obras, se mantendrán los motores de los vehículos afinados y en condiciones óptimas de operación.	X	
	Emisión de polvos y partículas.	• Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h) dentro del área donde se desarrollará la obra civil y en los caminos de acceso.		X
		• Se trabajará sobre derechos de vía que en su mayor parte es pavimento.	X	
	Generación de ruido.	• El ruido ambiental se producirá por la acción de la maquinaria, vehículos de transporte de personal y transporte de material, principalmente; sus efectos serán temporales, breves, reversibles y de baja magnitud durante la obra civil del proyecto.		X
• Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos y vehículos que generen ruido		X		
Suelo	Compactación de suelo.	• Se mantendrá el material extraído por lo menos a 0.6 m de la orilla de la zanja. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas, para prevenir que el material extraído caiga a la excavación de nuevo.	X	

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

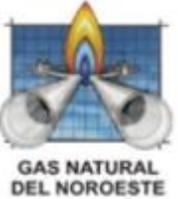
PREPARACION DEL SITIO				
Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
	generación de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> Durante la etapa de preparación del sitio se colocarán contenedores debidamente identificados para el almacenamiento temporal de los residuos y la disposición de estos se hará por medio de recolección, autorizada por el municipio correspondiente, así como de empresas autorizadas. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> Antes de iniciar etapas del proyecto se informará a los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamientos de protección al medio ambiente. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> No se aplicará ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal. 	X	
	Alteración de la estructura del suelo por la extracción de muestras de suelo.	<ul style="list-style-type: none"> La vegetación retirada durante esta etapa, se triturará y se esparcirá en áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada como derecho de vía 		X
	La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocara una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión.	<ul style="list-style-type: none"> El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para evitar efectos erosivos por el paso del personal. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente y después de cada lluvia. 	X	
<ul style="list-style-type: none"> Solo se circulará sobre derechos de vía de vialidades existentes 		X		
Flora	Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición.	<ul style="list-style-type: none"> Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. 	X	
	Alteración de la vegetación por maquinaria y personal.	<ul style="list-style-type: none"> Definición del trazo por derechos de vía de vialidades existentes para evitar afectación a vegetación 	X	
	Retiro de cubierta vegetal donde se realicen los sondeos.	<ul style="list-style-type: none"> Definición del trazo por derechos de vía de vialidades existentes para evitar afectación a vegetación 	X	
	Eliminación de la cobertura vegetal para despejar la trayectoria. El despalme eliminara el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Definición del trazo por derechos de vía de vialidades existentes para evitar afectación a vegetación 	X	

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

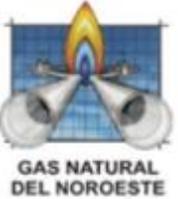
PREPARACION DEL SITIO				
Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
Fauna	Estrés de la fauna local por la presencia del personal.	<ul style="list-style-type: none"> Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. 	X	
	Reducción del hábitat de las especies que habitan en la zona	<ul style="list-style-type: none"> Recorridos de monitoreo y ahuyentamiento de fauna durante las actividades de preparación del sitio 	X	
Economía y empleo	Consumo de materiales y servicios locales.	<ul style="list-style-type: none"> Información con comunidades aledañas sobre el inicio de obras. 	X	
	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual genera nuevas fuentes de empleo en la zona.	<ul style="list-style-type: none"> Colocación de avisos por inicio de obra 		X

Tabla. 35. Medidas preventivas de carácter general en la preparación del sitio.

CONSTRUCCIÓN				
Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
Atmósfera	<p>La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de partículas y gases de combustión y ruido. Durante los trabajos de trazo y nivelación se generarán emisiones de polvos y partículas debido al movimiento de tierra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h) dentro del área donde se desarrollará la obra civil y en los caminos de acceso. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria a utilizar para la apertura de la zanja, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041 SEMARNAT-2015. 		X
		<ul style="list-style-type: none"> Se cuidará que los vehículos automotores tengan el debido mantenimiento y los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. Los vehículos que no cumplan los requisitos no podrán usarse durante las obras. 	X	

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN				
Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
		<ul style="list-style-type: none"> Se trabajará sobre derechos de vía que en su mayor parte es pavimento 	X	
	Emisión de gases de combustión, polvos, partículas y ruido del equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h) dentro del área donde se desarrollará la obra civil y en los caminos de acceso. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria a utilizar para la apertura de la zanja, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2015. 		X
		<ul style="list-style-type: none"> Se cuidará que los vehículos automotores tengan el debido mantenimiento y los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. Los vehículos que no cumplan los requisitos no podrán usarse durante las obras. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> Se trabajará sobre derechos de vía que en su mayor parte es pavimento 	X	
	Emisión de gases de combustión del equipo de doblado, carga y descarga, así como gases de soldadura.	<ul style="list-style-type: none"> Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria a utilizar para la apertura de la zanja, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2015. 		X
	Emisión de vapores a la atmósfera.	<ul style="list-style-type: none"> Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria a utilizar para la apertura de la zanja, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, de acuerdo a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2015. 		X
	Emisiones de Ruido.	<ul style="list-style-type: none"> Circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h) dentro del área donde se desarrollará la obra civil y en los caminos de acceso. 	X	

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN				
Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
		<ul style="list-style-type: none"> Se cuidará que los vehículos automotores tengan el debido mantenimiento y los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. Los vehículos que no cumplan los requisitos no podrán usarse durante las obras. 	X	
Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos de mantenimiento a maquinaria y equipos serán realizados en talleres especializados fuera del área de influencia del proyecto, con el objeto de evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos. 	X	
	Los trabajos de nivelación del terreno provocarán una modificación en la estructura del suelo, acelerando la intemperización y erosión.	<ul style="list-style-type: none"> Se mantendrá la tierra por lo menos a 0,6 m de la orilla de la excavación. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas para prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente después de la lluvia. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> Se instalarán contenedores metálicos para el depósito de residuos, debidamente identificados y en buenas condiciones. 	X	
	Generación de residuos en los cortes del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> Las actividades y procedimientos para la aplicación de soldadura en la tubería se realizarán evitando dejar residuos de rebaba producto del desgaste de las caras de los tubos de acero y polietileno durante su instalación, unión y alineación. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> Los residuos generados durante la etapa de construcción, así como los generados durante la etapa de operación y mantenimiento, se manejarán con apego a procedimientos, mismos que se almacenarán temporalmente y entregados a prestadores de servicios debidamente autorizados para el transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos. 	X	
	<ul style="list-style-type: none"> No se dejarán materiales o residuos dentro o cerca de los causes existentes. 	X		



GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental.

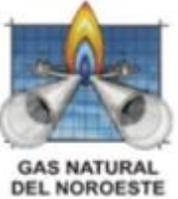
Sistema de transporte de acceso abierto
"Proyecto Temascalapa"

RESUMEN EJECUTIVO

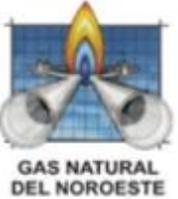
Marzo 2022

CONSTRUCCIÓN

Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
	Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión.	• Se mantendrá la tierra por lo menos a 0,6 m de la orilla de la excavación. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas para prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo.	X	
		• Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente después de la lluvia.	X	
Erosión del suelo		• Se mantendrá la tierra por lo menos a 0,6 m de la orilla de la excavación. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas para prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo.	X	
		• Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente.	X	
		• La vegetación retirada de las etapas de desmonte y despalme se triturará y se esparcirá en áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada como derecho de vía		X
		• Se prohíbe la invasión de áreas excedentes que no estén contempladas en el proyecto inicial.	X	
		• Al término de los trabajos de construcción, se dejará el terreno con las características físicas y químicas del suelo originales que permitan su recuperación.		X
Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.		• No se dejarán materiales o residuos dentro o cerca de los cauces existentes.	X	
		• Se instalarán contenedores metálicos para el depósito de residuos, debidamente identificados y en buenas condiciones.	X	
		• No se dejarán materiales o residuos dentro o cerca de los cauces existentes.	X	
		• Los residuos generados durante la etapa de construcción, así como los generados durante la etapa de operación y mantenimiento, se manejarán con apego a procedimientos, mismos que se almacenarán temporalmente y entregados a prestadores de servicios debidamente autorizados para el transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos.	X	

 <p>GAS NATURAL DEL NOROESTE</p>	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

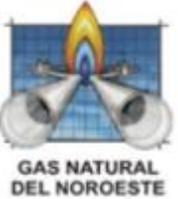
CONSTRUCCIÓN				
Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
	Compactación de suelos.	• Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos.	X	
		• Se mantendrá la tierra por lo menos a 0,6 m de la orilla de la excavación. Si el espacio no lo permite se usarán medidas de retención adecuadas para prevenir que la tierra caiga a la excavación de nuevo.	X	
	Alteración de la composición del suelo.	• Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra.	X	
Flora	Eliminación de la cubierta vegetal y horizonte orgánico del suelo.	• Durante esta etapa se asegurará que las especies de árboles existentes no sean impactadas negativamente.	X	
		• Se trabajará sobre derechos de vía de calles y carreteras concurridos.	X	
	Afectaciones a la flora durante las maniobras del tendido.	• Durante esta etapa se asegurará que las especies de árboles existentes no sean impactadas negativamente. • Se trabajará sobre derechos de vía de calles y carreteras concurridos.	X X	
Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.	• Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.	X	
		• Recorridos de monitoreo y ahuyentamiento de fauna durante las actividades de preparación del sitio.		X
	Reducción del hábitat de las especies de la zona.	• Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.	X	
		• Recorridos de monitoreo y ahuyentamiento de fauna durante las actividades de preparación del sitio.		X
	La presencia de zanjas afectará la movilidad de la fauna del área, actuando como barrera o trampa.	• Recorridos de monitoreo y ahuyentamiento de fauna durante las actividades de preparación del sitio.		X
Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y personal.	• Recorridos de monitoreo y ahuyentamiento de fauna durante las actividades de preparación del sitio.		X	
	• Se trabajará sobre derechos de vía de calles y carreteras concurridos.	X		

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

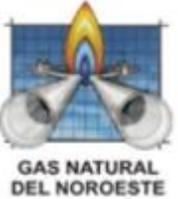
CONSTRUCCIÓN				
Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
	Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.	<ul style="list-style-type: none"> Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. 	X	
Socioeconómico - Empleo	Generación de fuentes de empleo.	<ul style="list-style-type: none"> Colocación de avisos por inicio de obra 	X	
Hidrología	Los residuos producto de las nivelaciones podrían provocar modificación en la calidad del agua superficial. Durante las nivelaciones del terreno se podrían modificar los patrones de escurrimiento del predio.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitarán o minimizarán fugas de combustibles, lubricantes o materiales peligrosos, especialmente en áreas cercanas a drenajes o dentro de áreas de treinta metros de cualquier cuerpo de agua. 		X
		<ul style="list-style-type: none"> Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> No se realizarán cargas de combustibles, lubricantes o manejo de sustancias peligrosas a menos de treinta metros de cualquier cuerpo de agua o drenaje. 	X	
	Afectaciones a los patrones de escurrimiento por cambios en la estructura del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Se debe garantizar que, tanto en el predio donde se ubicará la ERM como en los trayectos donde se instalará el gasoducto, se utilizarán materiales y se aplicarán procedimientos constructivos que no impidan la infiltración de agua de lluvia al subsuelo. 	X	

Tabla. 36. Medidas preventivas de carácter general en la construcción del proyecto.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del programa de mantenimiento a los vehículos de transporte. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> Circulación a baja velocidad dentro del derecho de vía. 		X
		<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos de combustión interna. 	X	

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
		<ul style="list-style-type: none"> • Circulación a baja velocidad dentro del derecho de vía 		X
	Fuga de gas natural	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de protección catódica para protección anticorrosiva del ducto. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de válvulas de seccionamiento. 		X
Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos. 	X	
	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> • Corrida de diablos conforme a NOM-007-ASEA-2016. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento para el manejo de residuos producto de las corridas de diablos. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos. 	X	
Flora	Se privilegiará el crecimiento de vegetación (pastizales y herbáceas) en derechos de vía.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> • Celajes diarios. 		X
		<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de válvulas de seccionamiento. 		X
Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. Desorientación	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad. 	X	
		<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad. 	X	

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Componente	Descripción de impacto	Medida	Tipo de Medida	
			P	M
	con la presencia de vehículos.	• Celajes diarios.		X
		• Instalación de válvulas de seccionamiento.		X

Tabla. 37. Medidas preventivas de carácter general en la operación y mantenimiento del proyecto.

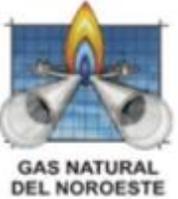
VI.2. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

El Programa de Manejo Ambiental (PMA) establece las acciones que se requieren para mitigar, controlar y corregir los posibles impactos ambientales en la implementación del proyecto, así mismo incluye los programas de seguimiento y monitoreo; con el objetivo de cumplir con la legislación ambiental vigente y aplicable, para garantizar que se alcancen los estándares que establece.

El programa de monitoreo o vigilancia ambiental se realizará periódicamente en el transcurso de toda la vida útil del proyecto. El programa de monitoreo contempla los siguientes objetivos: Asegurar que las medidas preventivas y de mitigación contribuyan eficiente y oportunamente a la protección y reforestación de los impactos generados por el proyecto. Identificación de situaciones adversas en cuanto a la posible afectación de alguno de los elementos del ecosistema causado por el establecimiento del proyecto.

VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

La implementación del Sistema para Transporte de Acceso Abierto "Proyecto Temascalapa", en las etapas: preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento, y abandono del sistema de transporte de gas natural son evaluadas continuamente a través de auditorías internas por personal del Área de Medio Ambiente de la Promovente, y por empresas de control de calidad que dan seguimiento a la ejecución de los trabajos en el sitio, para asegurar la calidad, gestión medio ambiental y seguridad del Proyecto. Por su parte, las empresas colaboradoras, a través de los compromisos contractuales pactados con la

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Promovente, se comprometen al estricto cumplimiento de la normativa y especificaciones aplicables a la protección ambiental durante su participación en el proyecto. Supervisión y control

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 Transporte 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.

VI.4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS DE 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.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

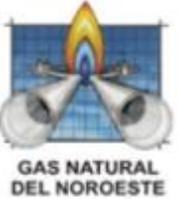
Los pronósticos ambientales del proyecto se desarrollaron a partir de la construcción de escenarios; un escenario es una descripción de lo que puede ocurrir por la influencia de varios factores. Los escenarios describen eventos y tendencias, y cómo ellas pueden evolucionar en tiempo y espacio.

En el caso del proyecto, el desarrollo de los escenarios permitirá prever las posibles afectaciones sobre el funcionamiento del ecosistema con y sin la influencia del proyecto. Así como poder discernir, si las medidas preventivas, de mitigación y /o de compensación consideradas dentro del desarrollo del proyecto, son eficaces en la disminución y/o prevención de los impactos ambientales generados.

VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

El diagnóstico del Sistema Ambiental Regional del proyecto se determinó a partir del planteamiento ecosistémico, el cual señala que en un primer nivel de análisis de integración geo ecológica, los componentes de mayor escala de manifestación, denominados como macro estructurales (clima, geología) se caracterizan por ser de grandes dimensiones y requieren de un mayor tiempo para poder manifestarse los cambios de su evolución, por lo que se les denomina como los más estables e independientes del sistema. En un segundo nivel de análisis de integración se encuentran los componentes meso estructurales o de escala media (relieve, suelos, vegetación, recursos hídricos), estos se caracterizan porque el tiempo que tardan en manifestarse los cambios (producto de la interacción con el resto de los componentes) es más corto, por lo que son más dinámicos, cambiantes y dependientes.

La situación actual de los municipios por donde quedará instalado el sistema para transporte de gas natural Temascalapa (Temascalapa, Tolcayuca y Villa Tezontepec), presenta impactos en la vegetación por las actividades antrópicas, de agricultura e industriales y el escenario esperado hacia el ecosistema presente en el área de influencia del proyecto en caso de que éste no existiera, es la degradación paulatina de los componentes bióticos y abióticos. Por otra parte, en la gran parte del trayecto del proyecto Temascalapa se desarrollan actividades de agricultura que, si bien son a largo plazo, se considera que los impactos son

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

permanentes y aun aplicando medidas de restauración no se podrán regenerar las características bióticas y abióticas de los ecosistemas presentes.

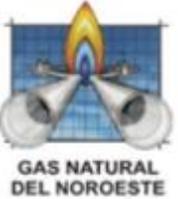
VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Este escenario se realizó tomando como base las tendencias de cambio descritas anteriormente como resultado del diagnóstico ambiental del SAR. En este apartado no se consideran o sobreponen los impactos ambientales relevantes (severos o críticos) que generará el proyecto en el SAR ya que los impactos que se presentaron en las diferentes etapas del proyecto Sistema para Transporte de Acceso Abierto "Proyecto Temascalapa" en todas sus etapas, se clasificaron como Irrelevantes, y Moderados; sin presentarse impactos Severos o Críticos

En el presente apartado se muestra una síntesis de la descripción del proyecto, con la finalidad de rescatar los elementos más importantes del mismo. Dentro de las ventajas que presentan la transportación de hidrocarburos a través de tuberías será la reducción del peligro de accidentes y derrames, la agilización en el transporte del producto, así como mayores posibilidades de protección al ambiente natural y socioeconómico. Además, se aprovechará en todo momento la infraestructura de caminos y carreteras existentes para el manejo de personal y de materiales, así como de buscar las condiciones topográficas más adecuadas permitiendo con ello facilitar la aplicación de los programas de trabajo, y modificar en lo menos posible la morfología del relieve, y el impacto al paisaje.

VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y/O CORRECCIÓN.

Para el desarrollo de este escenario se consideraron tanto las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o correcciones propuestas en el capítulo VI, como las correspondientes por los impactos residuales, destacando las mejoras que pudiera presentar en el SAR por la implementación de las mismas.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

Tal y como se mencionó en el apartado anterior, se pronostica que, con la implementación del proyecto, se generará la alteración de algunos componentes como el suelo y la vegetación, siendo que ambos no son de manera significativa debido al impacto previo.

Ahora bien, considerando que el SAR presenta un nivel medio de degradación del sitio, y, por lo tanto, el sistema presenta una limitación de recuperación por sí mismo, es necesario conocer las fortalezas y limitaciones que presenta el proyecto para la recuperación del sistema e incluso si existe alguna posibilidad de mejoramiento ante las condiciones adversas que se presentan.

VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL

La instalación del Sistema para Transporte de Acceso Abierto "Proyecto Temascalapa" promovido por Gas Natural del Noroeste para dar suministro a los socios comerciales, representa un impacto benéfico al factor ambiental socio económico, como proveedor de energía más limpia para consumo y como fuente de desarrollo para el sector industrial.

Las afectaciones originadas por las actividades de construcción son consideradas como compatibles, ya que no generan impactos que trasciendan más allá de la duración que comprende dicha etapa. Considerando los escenarios anteriores, el proyecto contempla acciones que al implementarse favorecen a la sociedad, disminuyendo su impacto global en el escenario actual del SAR, permitiendo que sea asimilado fácilmente.

VII.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Derivado de la conceptualización y diseño del proyecto y durante el desarrollo de la MIA-R, posterior a la realización de los diferentes estudios y trabajos de prospección realizados por la Promovente para la definición de la trayectoria del sistema de transporte de gas natural, 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.

	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	Manifestación de Impacto Ambiental.
	Sistema de transporte de acceso abierto "Proyecto Temascalapa"	RESUMEN EJECUTIVO
		Marzo 2022

VII.6. CONCLUSIONES.

El sector en donde se llevará a cabo el proyecto cuenta con las factibilidades de aprovechamiento, así mismo con acceso a vialidades importantes, por lo que el proyecto, generará un núcleo importante de abastecimiento de combustibles. El presente proyecto será parte determinante de desarrollo de infraestructura para el transporte de gas natural.

Las características del medio natural no presentaron elementos que pudieran significar un impedimento para la realización del proyecto, así mismo permitirá que sectores de industriales, tengan servicio de abastecimiento de gas natural, las actividades son prioritarias.

De acuerdo a las características socioeconómicas, la región presenta elementos que han permitido, buena adaptación a las condiciones del proyecto. Por ello, con referencia a las características del medio natural y socioeconómico, y considerando además la factibilidad técnica y económica del proyecto, es posible establecer que el proyecto es adecuado y benéfico.

De acuerdo con la caracterización del escenario ambiental y socioeconómico bajo análisis, así como de los resultados de la identificación y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto, se concluye que es un proyecto ecológicamente confiable, con robustas medidas de prevención y mitigación para la operación segura del sistema.