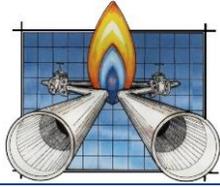


Índice

I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES.....	2
I.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	2
I.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.....	2
I.1.2 Ubicación física.....	2
I.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	3
II. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.....	4
II.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (POEs).....	4
II.1.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).....	4
II.1.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA (POEEBC).....	4
II.2 PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	6
II.2.1 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	6
II.2.2 ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN.....	6
II.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMS).....	7
III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).....	10
III.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).....	10
III.2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).....	11
III.2.1 Medio abiótico.....	11
III.2.2 Medio biótico.....	16
IV. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	21
IV.1 METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	21
V. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.....	30
V.1 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.....	30
V.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN.....	31



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES.

I.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

I.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. pretende distribuir y comercializar gas natural en la Zona Geográfica Tijuana, específicamente dentro del municipio de Tecate y Tijuana, B.C.

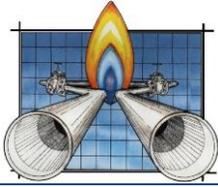
La ejecución del proyecto logrará eficiencias comerciales y operativas a los consumidores de gas natural en la zona antes mencionada.

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

I.1.2 Ubicación física.

El Sistema para Distribución de Gas Natural (SDGN) se localizará en mayor parte (66.5%) dentro del municipio Tecate y mientras que el 33.5% dentro del municipio de Tijuana, en el estado de Baja California.

Para el abastecimiento del gas natural al sistema de distribución, se contempla realizar un registro de interconexión con un gasoducto existente en las coordenadas **COORDENADAS DEL PROYECTO ART.** el cual será el punto de interconexión de la City Gate Tecate de donde se desprenderán los ramales principales para la distribución de gas natural hacia los usuarios finales. **116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP**



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

I.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

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

Especificaciones de la tubería	Longitud (m)	Presión de operación psig (kg/cm ²)		
		Diseño	Máxima	Normal
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 250 mm (10") Esp. 0.977"	14 121.18	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	80 (5.62)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 200 mm (8") Esp. 0.784"	5 392.62	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	80 (5.62)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 150 mm (6") Esp. 0.602"	657.37	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	80 (5.62)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 100 mm (4") Esp. 0.409"	1 208.52	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	80 (5.62)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 80 mm (3") Esp. 0.318"	1 918.21	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	80 (5.62)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 50 mm (2") Esp. 0.216"	3 088.64	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	80 (5.62)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 32 mm (1 ¼") Esp. 0.151"	39.41	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	80 (5.62)
Gasoducto H.D.P.E SDR 11 DN 25 mm (1") Esp. 0.119"	968.13	99.56 (7.00)	99.56 (7.00)	80 (5.62)
Total	27 394.08	--	--	--

CONSUMOS	SCMD ¹	MMSCFD ²	SCMH ³	SCFH ⁴
Consumo mínimo inicial del SDGN	74 189.52	2.62	3 091.23	109 165.80
Consumo máximo del SDGN	339 866.40	12.002	14 161.10	500 094.50

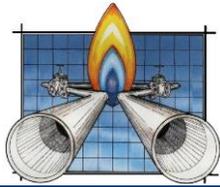
- ✓ Presión máxima de entrada a la City Gate= 809 psig (56.87 kg/cm²).
- ✓ Presión normal de entrada a la City Gate = 700 psig (49.21 kg/cm²).
- ✓ Presión mínima de entrada a la City Gate = 500 psig (35.15 kg/cm²).
- ✓ Presión de Diseño de la City Gate: 809 psig (56.87 kg/cm²).
- ✓ Presión máxima de salida de la City Gate = 99.56 psig (7.00 kg/cm²).
- ✓ Presión mínima de salida de la City Gate = 80.00 psig (5.62 kg/cm²).
- ✓ Temperatura de Operación: 18°C
- ✓ Temperatura de Diseño: 20°C

¹ Metros Cúbicos por Día.

² Millones de Pies Cúbicos por Día.

³ Metros Cúbicos por Hora.

⁴ Pies Cúbicos por Hora.



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

II. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.

II.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (POES)

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

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
- Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEEBC).

II.1.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto incide en la Unidad Ambiental Biofísica No. 1. SIERRAS DE BAJA CALIFORNIA NORTE.

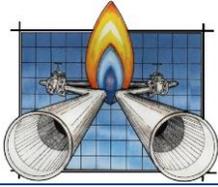
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
1	Preservación de Flora y Fauna	Forestal -Industria -Minería	Desarrollo Social - Turismo	CFE-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 32, 33, 37, 40, 41, 42, 43, 44

Dentro de la revisión del presente POEGT no existen lineamientos o criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del POEGT.

II.1.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA (POEEBC).

De acuerdo con el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, el sistema de distribución de gas natural incide con las UGAs 1.b, 2.a y 6.a.

UGA	Superficie (has)	Lineamiento 1	Lineamiento 2	Lineamiento 3	Criterios
1.b	12 453.83	El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo	El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.	El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fundo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetro de estos proyectos	SUBURBANO: AH1 AL AH16 TURISMO: TU01, TU10, TU12 HUELLA ECOLOGICA: HE02, HE04 AL HE15 INDUSTRIAL: IND01 AL IND18 PECUARIO: PE01 AL PE06 CONSERVACIÓN: CON01, CON02 HIDROLOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08 CAMINOS: CAM01 AL CAM03 AGRICULTURA: AGR01 AL AGR04 MINERIA: MIN07, MIN10 AL MIN22
2.a	194 848.54	El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de	El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.	El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fundo legal definido en el Programa de Desarrollo	SUBURBANO: AH1 AL AH16 TURISMO: TU01 AL TU13 FORESTAL: FO04 AL FO08 HUELLA ECOLOGICA: HE01 AL HE07; HE09 AL HE 15 INDUSTRIAL: IND01 AL IND18



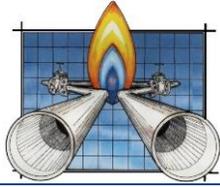
RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

UGA	Superficie (has)	Lineamiento 1	Lineamiento 2	Lineamiento 3	Criterios
		<i>uso del suelo</i>		<i>Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetro de estos proyectos</i>	PECUARIO: PE01 AL PE06 CONSERVACIÓN: CON01 AL CON05, CON07 AL CON15 HIDROLOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08 CAMINOS: CAM01 AL CAM03 AGRICULTURA: AGR01 AL AGR06 MINERIA: MIN07; MIN10 AL MIN22 ACUACULTURA Y PESCA: ACIP01 AL ACIP 09
6.a	6 587.02	--	<i>El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.</i>	--	TURISMO: TU01, TU12, TU10 FORESTAL: FO01 AL FO08 PECUARIOS: PE01 AL PE06 CONSERVACIÓN: CON01, CON02, CON14 AL CON16 AGRICULTURA: AGR01 AL AGR6 MINERIA: MIN01 AL MIN22 CAMINOS: CAM01 AL CAM03 HIDROLOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08 SUBURBANO: AH1 AL AH16 EOLICOS: EO07 HUELLA ECOLOGICA: HE02, HE04 AL HE 15

Dentro de la revisión del presente POE no existen criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del Programa.



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

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

II.2.1 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

De acuerdo con la consulta de información realizada en las diferentes fuentes bibliográficas digitales e impresas, se constató que parte del Sistema de Distribución de Gas Natural no tiene incidencia en Áreas Naturales Protegidas de ningún tipo.

II.2.2 ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN.

A) Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).

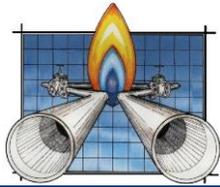
El presente proyecto no incide con ninguna RTP.

B) Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).

El proyecto incide con alguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP).

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

El predio del proyecto no incide con la delimitación de las AICAS.



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

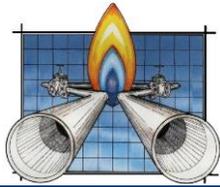
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

II.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMs)

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

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En las diferentes etapas del proyecto no se generarán aguas residuales que se descarguen a cuerpos de agua o a la red de alcantarillado municipal, por lo que no se realizará ningún tipo de tratamiento. El agua residual generada en los baños portátiles será recolectada y dispuesta por el prestador de servicios encargado de los sanitarios.
NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.	
NOM-041-SEMARNAT-2015 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Mediante un riguroso programa de mantenimiento, los motores de combustión interna se mantendrán en óptimas condiciones, por lo que las emisiones de gases cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-045-SEMARNAT-2017 Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
NOM-052-SEMARNAT-2005 Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Para la identificación y almacenamiento de los Residuos Peligrosos generados, se tomará en cuenta las características de identificación y clasificación establecida en la presente norma.
NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-2005.	Los procedimientos para el manejo de residuos que se llevarán a cabo en el proyecto, contemplan medidas preventivas adecuadas, establecidas por las NOMs, incluida la incompatibilidad de residuos de la presente norma.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de Riesgo y especificaciones para su inclusión, Exclusión o Cambio- Lista de especies en riesgo.	Esta norma fue considerada para la identificación y evaluación de flora y fauna silvestre en el área de influencia del proyecto, para determinar las especies con algún estatus de riesgo o protección especial.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de	Mediante un riguroso programa de mantenimiento, los motores de combustión interna se mantendrán



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

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

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

Instituto Americano del Petróleo (API)

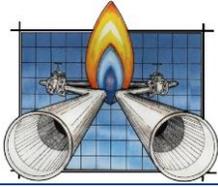
- **API 5L** Especificaciones para líneas de tuberías.
- **API-STD-6D** Especificaciones para válvulas de tuberías, tapas, conectores y pivotes.
- **API-RP-521** Guías para sistemas de alivio de presión y despresurización.
- **API-RP-554** Instrumentación y control de procesos.
- **API-1104** Normas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

Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME)

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

Instituto Americano de Estándares Nacionales (ANSI)

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



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

Sociedad Americana de Instrumentos (ISA)

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

Sociedad de Estandarización de Fabricantes (MSS)

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

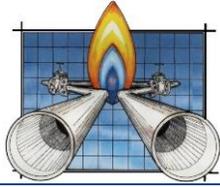
Asociación Nacional de Ingenieros de Corrosión (NACE)

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

Agencia de Seguridad Energía y Medio Ambiente (ASEA)

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

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



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).

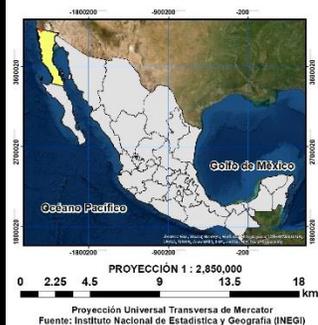
III.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).

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

De acuerdo con lo establecido en el Capítulo III de la presente MIA, el sistema de distribución de gas natural incide en las UGAs 1.b, 2.a y 6.a. Así mismo, se incluye información a diferentes escalas de análisis hidrológico, considerando que, a un nivel más amplio, el área de referencia (subcuenca) pertenece a una cuenca y a su vez, ésta última pertenece a una Región Hidrológica.

El Sistema de Distribución está incluido al interior de la Región Hidrológica denominada RH11 Baja California Noroeste, dentro de la Cuenca Hidrológica conocida como R. Tijuana – A. de Maneadero, dentro de la Subcuenca Hidrológica conocida como R. Tijuana, dentro de las cuales se delimitan las Microcuencas Hidrológicas que se tomaron en cuenta para la delimitación del Sistema Ambiental Regional.

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



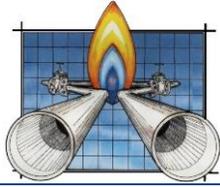
Simbología

- Proyecto
- SAR del Proyecto

SISTEMA DE DISTRIBUCION DE GAS NATURAL EN LA ZONA GEOGRAFICA TIJUANA (TECATE)



GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. de C.V. (GNN)



III.2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).

III.2.1 Medio abiótico.

A) Clima y fenómenos meteorológicos.

TIPO DE CLIMA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)

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

Clima	Descripción
BSks	Árido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3° y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C. Lluvias de invierno, el porcentaje de lluvia invernal es mayor del 36% del total anual.
Cs	Templado, lluvias en invierno y temperatura media anual entre 12°C y 18°C y temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente debajo de 22°C. Porcentaje de lluvia invernal mayor al 36% del total anual.

(CONABIO, Portal de Geoinformación)

A.1 Precipitación

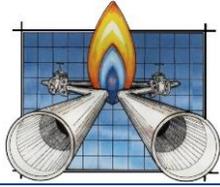
De acuerdo con lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que establece la delimitación de los valores de precipitación a nivel nacional conforme a lo establecido por E. García, la mayor parte del SAR del proyecto presenta valores de precipitación entre 200 y 400 mm que es donde incide el proyecto, y solo una pequeña parte corresponde a valores de precipitación entre 400 y 500 mm al Norte del SAR.

A.2 Temperatura

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

A.3 Normales Climatológicas

De acuerdo con la tabla anterior los valores de precipitación y temperatura promedios en el área de influencia del proyecto son 378.5 anuales y 17.5 °C, así mismo de acuerdo a los datos consultados en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) la velocidad del viento promedio es de 3 m/s y el promedio histórico de humedad relativa es de 40%



A.4 Fenómenos Climatológicos

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

Ciclones tropicales

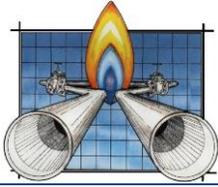
Por su ubicación al inicio de la Península de Baja California, la ocurrencia de afectaciones relacionadas dentro del SAR por ciclones tropicales es prácticamente nula.

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

Sequía

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

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



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

B) Geología y Geomorfología.

B.1 Geomorfología.

El SAR del proyecto se localiza en la parte Norte del estado de Baja California, dentro de la delimitación de la Provincia Fisiográfica denominada Península de Baja California, dentro de la Subprovincia Fisiográfica conocida como Sierra de Baja California Norte, donde existen sistemas de topofomas conformados principalmente por Llanuras, Lomeríos, Mesetas, Sierras y Valles.

Provincia Fisiográfica	Subprovincia Fisiográfica	Sistema de Topofomas
Península de Baja California	Sierra de Baja California Norte	<ul style="list-style-type: none">▪ Llanura Aluvial Costera Salina,▪ Lomerío Escarpado,▪ Lomerío Escarpado con Bajadas,▪ Lomerío Tendido con Llanuras,▪ Meseta Compleja,▪ Meseta Compleja con Lomerío,▪ Meseta Disectada con Lomerío,▪ Sierra Alta,▪ Sierra Baja,▪ Valle Intermontano Abierto.

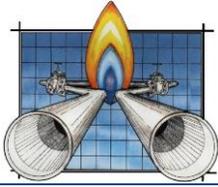
B.2 Geología.

B.2.1 Características Litológicas del SAR.

La geología presente en el SAR está conformada por Rocas Sedimentarias (Conglomerado y Arenisca), Rocas Ígneas Extrusivas (Andesita, Andesita – Toba Intermedia, Toba Ácida y Basalto), Rocas Ígneas Intrusivas (Diorita, Granito, Granodiorita, Granodiorita – Tonalita) y Rocas Metamórficas (Esquisto) complementándose con suelo tipo Aluvial.

B.2.2 Presencia de fallas y fracturamientos.

De acuerdo con las Cartas Estatales Geológicas, Escala 1:1 000 000, dentro de la superficie del SAR existen fallas y fracturas geológicas, sin embargo, éstas no tienen incidencia alguna con la trayectoria de sistema de distribución de gas natural.



B.2.3 Susceptibilidad de la Zona.

❖ SISMICIDAD

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

- ❖ La **Zona A** es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- ❖ La **Zona D** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- ❖ Las otras dos **Zonas (B y C)** son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

El SAR del proyecto se localiza en la Zonas C, por lo que de acuerdo con la clasificación no existe riesgo inminente de afectación a la infraestructura de distribución de gas producto de un evento sísmico.

❖ VULCANOLOGÍA

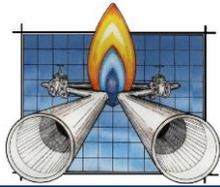
De acuerdo con el Atlas de Riesgos del estado de Baja California, el sistema de distribución de gas natural se localizará fuera del alcance de cualquier riesgo generado por actividad volcánica.

En la siguiente figura se muestra la localización del proyecto y su relación con los volcanes existentes en México.

C) Suelo.

C.1 Tipos de suelo en el SAR.

Los tipos de suelo existentes en el SAR del proyecto son *Fluvisol*, *Leptosol*, *Phaeozem*, *Regosol* y *Vertisol*.



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

D) Agua.

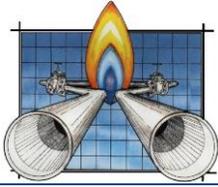
D.1 Hidrología Superficial.

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

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca
RH11 Baja California Noroeste	R. Tijuana-A. de Maneadero	R. Tijuana y R. Las Palmas

En lo que respecta a la delimitación del SAR, existen diferentes tipos de escurrimientos naturales que forman parte de la Red Hidrográfica existente en la zona, mismos que se indican a continuación:

Tipo de Escurrimiento	Orden	Descripción	Número de Corrientes del Tipo de Orden	Longitud (km)
Corriente de Agua del tipo Intermitente	4	Corriente con presencia de agua en determinadas épocas del año	13	35.38
Corriente de Agua del tipo Intermitente	5	Corriente con presencia de agua en determinadas épocas del año	2	79.12
Canal	4	Canal revestido para la conducción de agua superficial	1	3.01
Subtotal:			16	117.51
Corriente de Agua del tipo Perenne	4	Corriente con presencia de agua permanentemente	1	0.314
Subtotal:			1	0.314
Flujo Virtual	4	Representación Virtual de una línea de flujo a través de cuerpos de agua o canales de tipo área.	3	5.2
Flujo Virtual	5		1	3.37
Subtotal:			4	8.57
Total:			21	126.39



III.2.2 Medio biótico.

A) Vegetación.

El Estado de Baja California cuenta con dos regiones fitogeográficas: la Región Californiana o también llamada Mediterránea, y la Región del Desierto Central o Desierto Sonorense. Dentro de estas regiones hay siete tipos de comunidades vegetales.

Algunos de los elementos geográficos y biológico que definen estas agrupaciones son la altitud, especies vegetales dominantes, régimen de incendios, precipitación anual y presencia de cuerpos de agua superficiales.

Región Californiana o Mediterránea

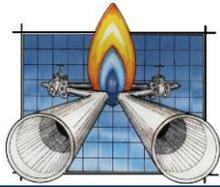
Localizada en el extremo Noroeste del estado en una extensión de 28 043.26 km², a los que se suman 6.14 km² de islas costeras. Representa casi el 40% de la superficie de la Entidad. Presenta un clima tipo mediterráneo, con veranos secos y cálidos, alternados con inviernos templados y moderadamente húmedos. La primavera es la época de floración y crecimiento de especies anuales. La niebla constituye un importante factor climático para el desarrollo biológico de los organismos de la región. Esta región florística cuenta con aproximadamente 795 géneros y 4,452 especies de plantas vasculares nativas. Las comunidades vegetales presentes en esta región son: marismas, dunas, matorral costero, chaparral y bosque de coníferas.

Marismas: La vegetación de marismas se encuentra a lo largo de las costas de Baja California en las zonas de inundación de los esteros, estuarios y lagunas costeras. Se caracteriza por plantas no muy altas y a menudo suculentas. Las especies presentes están adaptadas a los cambios de salinidad del suelo.

Dunas: La vegetación de dunas se distribuye a lo largo de las costas del Pacífico y del Golfo de California. Está compuesta por especies altamente tolerantes a altas concentraciones de sal y humedad ambiental, con un sistema de raíces especializado en suelos laxos. Son plantas de estatura baja o bien rastreras. Existe un alto grado de especies endémicas de la región. En las zonas más alejadas al mar, existen pastizales de suelos arenosos.

Matorral Costero: La vegetación de matorral costero se presenta en forma discontinua a lo largo del litoral Pacífico. Se encuentra después de la línea de costa y se caracteriza por ser tolerantes a la humedad ambiental pero intolerantes al riego con agua salada. Las plantas son de baja estatura y en ocasiones algunas especies de arbustos pueden llegar a alcanzar el tamaño de árboles pequeños. Son frecuentes las especies de plantas suculentas como: las cactáceas, crasulácea y agaváceas. Entre las especies más observadas figuran los fresnos (*Fraxinus* sp); lentisco (*Malosma laurina*), saladito (*Rhus integrifolia*), trompo (*Aesculus parryi*) entre otros.

Chaparral: La vegetación de chaparral está caracterizada por arbustos siempre verdes, de raíces profundas, hojas pequeñas y duras que soportan períodos de sequía extrema. Aunque pueden encontrarse suculentas como cactáceas y agaváceas. Entre las especies más observadas figuran las manzanitas (*Arctostaphylos* sp); Chamizos (*Adenostoma* sp), ciprés (*Hesperocyparis forbesii*), entre otras.



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

Bosque de Coníferas: La vegetación de bosque de coníferas se encuentra principalmente en las altas montañas, donde las precipitaciones son mayores. Se encuentra concentrada en los dos principales macizos montañosos del Estado, que son la Sierra Juárez y la Sierra San Pedro Mártir. La vegetación está comprendida por árboles de coníferas del género Pinus, Calocedrus y Abies, y otras especies arbóreas como álamos.

Fuente: INEGI

A continuación, se indican los Usos de Suelo y Vegetación existentes en el SAR:

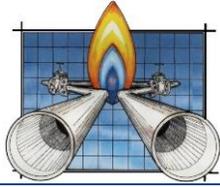
Clave	Descripción	Superficie (HAS)	Porcentaje (%)
ML	Chaparral	25 956.32	43.18
AH	Urbano Construido	16 584.68	27.59
PI	Pastizal Inducido	9 533.06	15.86
TA	Agricultura de Temporal Anual	5 701.73	9.49
PE	País Extranjero	679.80	1.13
VSa/ML	Vegetación Arbustiva de Chaparral	591.12	0.98
DV	Sin Vegetación Aparente	523.64	0.87
H2O	Agua	222.81	0.37
VSa/BJ	Vegetación Arbustiva de Bosque de Tásbate	156.66	0.26
VG	Vegetación de Galería	123.29	0.21
PC	Pastizal Cultivado	33.91	0.06

❖ VEGETACIÓN EN EL SAR.

En lo que corresponde a la trayectoria definida para el tendido de tubería, se constató que el Sistema de Distribución de Gas Natural quedará instado dentro de derechos de vía de vialidades urbanas y de carreteras federales, por lo que no se causarán afectaciones a la vegetación existente en el SAR.



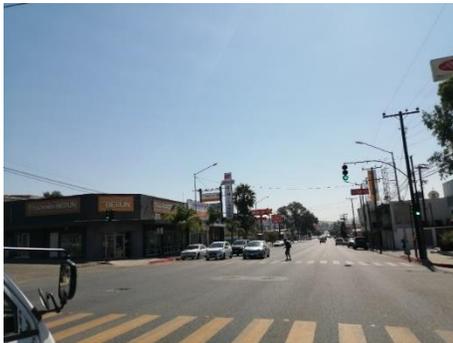
Fotos 1 y 2 Características del derecho de vía de carreteras por donde quedará instalado el proyecto.



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.



Fotos 3 y 4 Vialidades urbanas donde quedará instalado el proyecto.

B) Fauna.

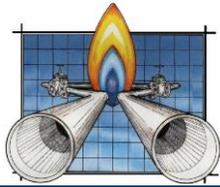
El origen de la fauna de Baja California está estrechamente relacionado con los cambios climáticos ocurridos en el período Terciario, de manera particular durante las glaciaciones, que provocaron modificaciones en la distribución de la flora, y por ende, también de la fauna. El desarrollo y establecimiento de los diferentes tipos de vegetación en el Estado, provocó la emigración e inmigración de especies animales, permitiendo la existencia de corredores migratorios, y dando como resultado una variedad de especies afines con los elementos componentes de otras regiones aledañas a la Península de Baja California.



La península de Baja California se divide en cinco distritos faunísticos de los cuales uno se localiza en Baja California Sur, y los cuatro restantes se distribuyen en el Estado de Baja California.

Distrito de San Pedro Mártir. Algunas especies representativas son: *Crotalus enyo* (víbora de cascabel) y *Crotalus viridus* (víbora de cascabel), *Ovis canadiensis cremnobates* (borrego cimarrón), *Odocoileus hemionus* (venado colablanca), *Buteo jamaicensis* (águila ratonera o halcón cola roja), *Felix concolor* (puma).

Distrito San Dieguense. Algunas especies representativas son: *Phrinosoma corohatum* (camaleón), *Pituophis melanoleucus*, *Anas crecca* (cerceta ala verde), *Anas acuta* (pato golondrina), *Anas americana* (porrón cabeza roja), *Anas lypeata* (pato cucharón), *Anas cyanoptera* (cerceta café), *Anas*



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

discers (cerceta azul), *Anas platyhynchos* (pato de collar), *Anas strepera* (pato pinto), *Lophortix californica* (codorniz de California), *Zenaida asiática* (paloma alas blancas), *Zenaida macroura* (huilota), *Canis latrans* (coyote), *Dipodomys gravipes* y *Dipodomys merreani* (rata canguro).

Los endemismos en la fauna de Baja California ocurren principalmente a nivel de subespecies. Alrededor de 150 subespecies o razas geográficas de mamíferos terrestres están confinadas sólo en Baja California.

❖ **Fauna identificada en el AiP.**

ANFIBIOS Y REPTILES.

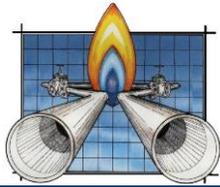
Durante los recorridos sobre el AiP no se encontraron anfibios de ninguna especie, lo cual pudo ser a causa de las bajas temperaturas invernales y que la trayectoria del sistema de distribución en su totalidad quedará alojada sobre carreteras federales y vialidades urbanas donde los impactos al suelo producto de la circulación vehicular son significativos lo que hace que la fauna de la zona emigre hacia las zonas naturales no impactadas. En cuanto a reptiles únicamente se registraron dos ejemplares de la lagartija norteña de costado manchado (*Uta stansburiana*), la cual se incluye en la categoría de Amenazada (A) en la NOM-059-SEMARNAT 2010. Esta especie de lagartija se encuentran durante el día en las rocas, debajo de arbustos e incluso sobre troncos de árboles, pero debido a las bajas temperaturas que ocasiona un estado letárgico en anfibios y reptiles, durante los días del muestreo solo fue posible localizar dos ejemplares debajo de arbustos.



Foto 5. Reptil encontrado en el AiP.

AVES.

Durante los recorridos en la trayectoria del sistema de distribución de gas natural, se registraron 12 especies de aves, con una mayor abundancia del pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*), el cual forma parvadas de hasta varias decenas de individuos, perchando en arbustos y árboles de las riberas del Río Tecate en el medio urbano.



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

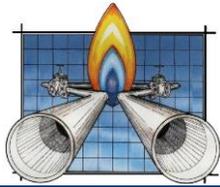
Municipio de Tecate, B.C.

A continuación, se enlistan las especies avistadas en el AiP.

Nombre científico	Nombre común
<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Cuervo americano
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca
<i>Melospiza lincolnii</i>	Gorrión de lincoln
<i>Junco hyemalis</i>	Junco ojoscuro
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Carpodaco doméstico
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle o sinsonte
<i>Setophaga coronata</i>	Reinita coronada
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto
<i>Calypte anna</i>	Colibrí de ana
<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal ermitaño, o zorzalito colirrufo
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro o viudita de río
<i>Streptopelia decaocto</i>	Órtola turca

MAMÍFEROS.

Únicamente se registró la presencia del ardillón de California (*Otospermophilus beecheyi*) como representante de la mastofauna local, esto debido a que el proyecto quedará instalado en áreas perturbadas por las actividades antropogénicas de la zona, donde existen impactos significativos a la vegetación arbustiva y arbórea ya que ha sido reducida al mínimo y existen suelos contaminados por desechos sólidos urbanos y aguas negras. Los individuos de esta especie se avistaron en una ladera existente al costado de la Carretera Federal 2D Tecate – Tijuana.



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

IV. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

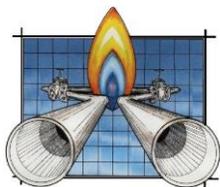
IV.1 METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la evaluación y cuantificación de los impactos ambientales identificados mediante la utilización de la Matriz de Leopold, donde una vez identificados los impactos, éstos se evalúan mediante su valoración cuantitativa para finalmente jerarquizarlos.

La metodología para evaluar y cuantificar los impactos ambientales se basó en determinar lo siguiente:

1. Se establecen los diferentes criterios que puede presentar cada uno de los impactos y el carácter de cada uno de ellos. Para este caso se establecieron 6 criterios, que son los siguientes:
 - Acumulación (simple o acumulativo)
 - Momento (corto, mediano y largo plazo)
 - Persistencia (temporal y permanente)
 - Sinergia (leve, moderada y alta)
 - Reversibilidad (corto plazo, mediano plazo y no reversible)
 - Mitigabilidad (mitigable, no mitigable)
2. A cada criterio se le atribuye un código numérico, proporcionando un valor máximo (3) para la más desfavorable y mínimo (1) para la más favorable. Los códigos asignados a los criterios se presentan en la siguiente tabla.

Criterios	Carácter de los criterios	Descripción	Código / valor
Acumulación	Simple	Impacto ambiental que se manifiesta en un solo componente Ambiental y es producido por una sola actividad.	1
	Acumulativo	Impacto ambiental acumulativo es el que incrementa progresivamente cuando se prolonga la acción que lo genera o cuando es producto de dos o más actividades	3
Momento	Corto	Su efecto se presenta en un corto plazo, es decir, en el momento de ejecución de la obra o actividad proyectada.	1
	Medio	Su efecto se manifiesta a mediano plazo (un año)	2
	Largo Plazo	Su efecto se presenta a largo plazo (periodo mayor a un año)	3
Persistencia	Puntual	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece en el momento en el que la actividad que la generó desaparece.	1
	Temporal	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece después de un tiempo.	2
	Permanente	El impacto ambiental supone una alteración con duración indefinida.	3
Sinergia	Leve	Cuando no existen impactos que puedan incidir de manera conjunta en el mismo elemento del entorno.	1



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

Criterios	Carácter de los criterios	Descripción	Código / valor
	Moderada	Se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de otro impacto ambiental, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor en caso de presentarse de forma aislada.	2
	Alta	Se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de más de dos impactos ambientales, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor en caso de presentarse de forma aislada.	3
Reversibilidad	A corto plazo	Impacto ambiental reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales en un corto plazo.	1
	A mediano plazo	Impacto ambiental parcialmente reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.	2
	A largo plazo o no reversible	Impacto ambiental que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o que puede ser asimilado muy lentamente, tardando varios años en lograrlo.	3
Mitigabilidad	Mitigable	Impacto ambiental que puede eliminarse o mitigarse con la aplicación de controles operacionales.	1
	Parcialmente Mitigable	Impacto ambiental que puede parcialmente eliminarse o mitigarse con la aplicación de controles operacionales.	2
	No mitigable	Impacto ambiental que no puede eliminarse o mitigarse aun con la aplicación de controles operacionales.	3

3. Una vez que se asignaron valores a cada criterio, se realiza una suma ponderada para obtener un valor de incidencia (I).

4. Se estandarizan entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la siguiente expresión:

$$\text{Índice de Incidencia } I_i = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min}).$$

Siendo:

I_i = Índice de incidencia (valor de incidencia obtenido por un impacto ambiental).

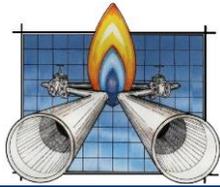
I = valor de incidencia (Σ de valores de criterios).

I_{\max} = el valor de la expresión en el caso de que los criterios se manifestarán con el mayor valor (en este caso 18).

I_{\min} = el valor de la expresión en el caso de que los criterios se manifiesten con el menor valor (en este caso 6).

A. Magnitud

La determinación de la magnitud del impacto ambiental se lleva a cabo mediante la predicción de los cambios desencadenados por una acción sobre los diferentes componentes ambientales (atmósfera, hidrología, suelo, flora, fauna, socioeconómico). Para ello se asignan valores entre 0 y 1 a cada componente ambiental considerando la premisa de “sin” y “con” una acción determinada del proyecto. El valor cercano a 1 significa una mayor calidad del componente, mientras que los valores cercanos a 0 significan una menor calidad del componente.



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

La magnitud del impacto ambiental será la diferencia entre los valores de la calidad del componente sin proyecto menos la calidad del componente con proyecto. Los valores positivos indicarán un impacto adverso, mientras que los valores negativos indicarán un impacto benéfico sobre el ambiente. Si se presenta un valor de 0 significará que el impacto ambiental fue totalmente mitigado y el sistema ambiental no sufrió ninguna modificación.

B. Valor de los impactos ambientales

El valor de los impactos (V_i) se obtiene a partir de la multiplicación de la magnitud (M) por el índice de incidencia (li) de cada factor ambiental impactado, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$V_i = M * li$$

Donde:

V_i = Valor de un impacto ambiental.

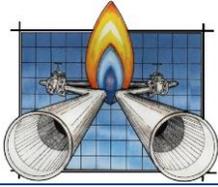
M = Magnitud.

li = Índice de Incidencia.

C. Jerarquización de los impactos ambientales

Finalmente, se requiere jerarquizar los impactos ambientales con la finalidad de proporcionar una visión integrada y completa de las afectaciones positivas y negativas del proyecto sobre el entorno. Para ello se utiliza el valor de importancia, el cual se encuentra entre el 0 y el 1. Para cada valor de importancia se determina una categoría de jerarquización, para lo cual se utiliza la siguiente tabla.

Categorías		
Beneficio bajo	0 – 0.25	Adverso bajo
Beneficio moderado	0.25 – 0.5	Adverso moderado
Beneficio alto	0.51 – 0.75	Adverso alto
Beneficio importante	0.76 – 1.00	Adverso importante
0 Nulo		



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

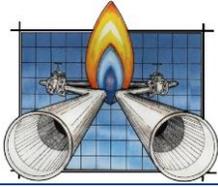
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

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.

Impactos ambientales identificados durante la etapa de preparación del sitio.

Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Localización (levantamiento topográfico)	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de vehículos para el transporte del personal.
	Suelo	Compactación de suelo, generación de residuos.
	Flora	Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición.
	Fauna	Estrés de la fauna local por la presencia del personal.
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.
Estudios Geotécnicos y mecánica de suelos	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria, polvos y partículas, así como emisiones de ruido.
	Hidrología	Afectación a los patrones de escurrimiento por bordos de materiales extraídos.
	Suelo	Alteración de la estructura por la extracción de muestras de suelo. Identificación de propiedades geomorfológicas y edafológicas del área
	Flora	Alteración de la vegetación por maquinaria y personal. Retiro de cubierta vegetal donde se realicen los sondeos.
	Fauna	Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo.
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.
Limpieza en el derecho de vía	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por uso de herramienta motorizada. Emisión de polvos y partículas. Emisiones de ruido.
	Hidrología	Modificación de patrones de escurrimiento, ya que la generación de volúmenes de tierra y restos vegetales podrían arrastrarse hasta los cauces de los arroyos intermitentes.
		Con el retiro de vegetación se incrementará la erosión hídrica.
	Suelo	La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocará una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión.
Flora	Eliminación de la cobertura vegetal para despejar la trayectoria. El despalme eliminará el contenido	



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

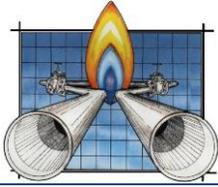
“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

Actividad	Componente Ambiental	Impacto
		de materia orgánica en la capa superficial del suelo.
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies de la zona.
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.

Impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción.

Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona. El tránsito de vehículos provocará un incremento en el tráfico de las vialidades de la zona.
Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión y ruido. Durante los trabajos de trazo y nivelación se generarán emisiones de polvos y partículas debido al movimiento de tierra.
	Hidrología	Los residuos producto de las nivelaciones podrían provocar modificación en la calidad del agua superficial. Durante las nivelaciones del terreno se podrían modificar los patrones de escurrimiento del predio.
	Suelo	Los trabajos de nivelación del terreno provocarán una modificación en la estructura del suelo, acelerando la intemperización y erosión.
		Generación de residuos en los cortes del terreno.
	Flora	Eliminación de la cubierta vegetal y horizonte orgánico del suelo.
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies de la zona.
Socioeconómico	Se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo.	
Trabajos de corte	Atmósfera	La utilización de maquinaria pesada generará

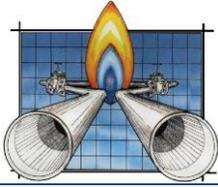


RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

Actividad	Componente Ambiental	Impacto
de Asfalto para la Excavación de zanja		emisiones de gases de combustión y ruido. Se generarán emisiones de partículas durante el proceso de excavación.
	Hidrología	Los residuos producto de las excavaciones, así como los cortes del terreno podrían modificar los patrones naturales de escurrimiento.
	Suelo	Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.
	Fauna	La presencia de zanjas afectará la movilidad de la fauna del área, actuando como barrera o trampa.
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.
Tendido de tubería	Atmósfera	Emisión de gases de combustión, polvos, partículas y ruido del equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Hidrología	El tendido de la tubería puede modificar los flujos de escurrimientos naturales.
	Suelo	Compactación de suelos. Generación de residuos durante la manipulación de la tubería.
	Flora	Afectaciones a la flora durante las maniobras del tendido.
	Fauna	Movilidad de las especies por la presencia de maquinaria y equipo en la zona.
	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo.
Doblado, alineado y soldadura	Atmósfera	Emisión de gases de combustión del equipo de doblado, carga y descarga, así como gases de soldadura. Emisiones de ruido.
	Suelo	Compactación de terrenos. Generación de residuos de soldadura.
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y personal.
	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo.
Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado)	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión.
	Suelo	Generación de residuos.
	Socioeconómico	Demanda de empleo para personal altamente calificado.

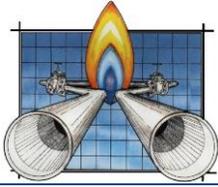


RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Revestimiento de juntas soldadas	Atmósfera	Emisión de vapores a la atmósfera.
	Suelo	Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.
Protección anticorrosiva	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo y partículas suspendidas.
	Suelo	Generación de residuos.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Bajado de la tubería	Atmósfera	Emisión de gases de combustión, así como polvos y partículas por el uso de maquinaria y manipulación de cargas.
	Hidrología	Afectaciones a los patrones de escurrimiento por cambios en la estructura del suelo.
	Suelo	Alteración de la composición del suelo. Extracción y acarreo de material para cama de tubería.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal e infraestructura para la carga y descarga de tubería.
Pruebas hidrostáticas	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo y partículas suspendidas. Emisiones de Ruido.
	Fauna	Movilidad de especies donde se capte o descargue el agua.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Protección catódica	Suelo	Afectación de las propiedades químicas del suelo.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Rellenos de la zanja	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo, partículas suspendidas y ruido.
	Hidrología	Rehabilitación de la topografía inicial y con ello, los escurrimientos naturales.
	Suelo	Utilización de material fino para cama de tubería.
	Fauna	Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.
	Socioeconómicos	Generación de empleo para realizar la actividad.
Obras especiales en cruces con vías de	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo, partículas suspendidas y ruido.

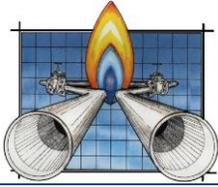


RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

Actividad	Componente Ambiental	Impacto
comunicación (Perforación Direccional)	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.
Obras especiales en cruces con Corrientes de Agua (Perforación Direccional)	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo, partículas suspendidas y ruido.
	Hidrología	Contaminación de los escurrimientos superficiales.
	Suelo	Afectaciones a la estructura del suelo por excavaciones direccionales.
	Flora	Afectaciones a la vegetación riparia existente en los márgenes de los escurrimientos superficiales.
Construcción de Estaciones de Regulación y Medición (ERM)	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.
	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como polvos y partículas suspendidas, alterando la calidad del aire en la zona.
	Hidrología	Consumo de agua para riego y mezclas, afectando la disponibilidad del recurso. Las edificaciones a construir impedirán la filtración y recarga de mantos acuíferos. Pérdida de la recarga de mantos acuíferos.
	Suelo	Las cimentaciones implican la modificación en la estructura del suelo debido a la compactación del suelo. Generación de residuos de construcción.
Trabajos de reposición de carpeta asfáltica.	Empleo	Durante esta actividad se requerirá la contratación de materiales y servicios, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.
	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como polvos y partículas suspendidas, alterando la calidad del aire en la zona.
	Suelo	Alteración de la composición del suelo. Extracción y acarreo de material para cama de tubería.



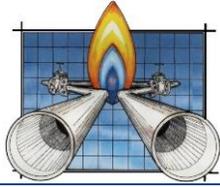
RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

Impactos ambientales identificados durante la etapa de operación.

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



V. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.

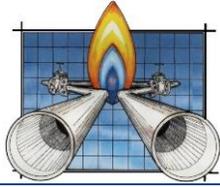
El PMA tiene como objetivo mitigar, compensar o eliminar progresivamente en plazos racionales, los impactos ambientales negativos que viene causando una obra o actividad en actual desarrollo. Por lo tanto, deberá incluir las propuestas de acción y los programas y cronogramas de inversión necesarios para incorporar los adelantos tecnológicos y/o medidas alternativas de prevención de contaminación, cuyo propósito sea optimizar el uso de las materias primas e insumos, y minimizar o eliminar las emisiones, descargas y/o vertimientos, esto último cumpliendo con las disposiciones legales aplicables o estándares internacionales.

V.1 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.

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

El PMA debe estar elaborado acorde a la legislación y normatividad ambiental vigente, y que es aplicable a cada una de las actividades que se realizarán en el presente proyecto, por tal motivo, a continuación, se indican las normas bajo las cuales se instrumentará y pondrá en práctica el PMA.

- ✓ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- ✓ Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- ✓ Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- ✓ Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.
- ✓ Primer y Segundo listado de actividades altamente riesgosas.
- ✓ NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- ✓ NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características y procedimientos de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.
- ✓ NOM-138-SEMARNAT/SS-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
- ✓ NOM-001-SECRE-2010. Especificaciones del gas natural.
- ✓ NOM-003-ASEA-2016. Distribución de Gas Natural.



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

- ✓ NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

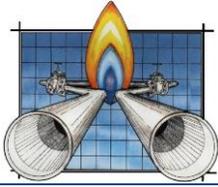
V.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN.

A) MEDIDAS GENERALES.

La Promovente dentro de su Sistema de Gestión de Calidad cuenta con los instrumentos preventivos para asegurar la operación de sus sistemas para distribución de Gas Natural, los cuales se indican a continuación:

- PO-OYM-OPE-08. Patrullaje de los sistemas de transporte.
- PO-OYM-OPE-09. Detección y localización de fugas.
- PO-OYM-MANTTO-05. Toma de potencial entre tubería y suelo.
- PO-OYM-MANTTO-06. Revisión de aislamiento eléctrico en camisas.
- PO-OYM-MANTTO-07. Revisión de aislamiento eléctrico.
- PO-OYM-MANTTO-10. Calibración de espesores en instalaciones superficiales.
- PO-OYM-MANTTO-12. Mantenimiento a casetas de ERM.
- PO-OYM-MANTTO-14. Mantenimiento a válvulas reguladores instaladas en la ERM.
- PO-OYM-MANTTO-18. Pintado de instalaciones.
- PO-OYM-MANTTO-19. Garantizar la señalización de la franja de desarrollo del sistema.
- PO-OYM-MANTTO-20. Lavado de tuberías y accesorios en City Gates, ERM y cuarto de interconexión.
- PO-OYM-MANTTO-21. Limpieza a la franja de desarrollo del sistema.
- PO-OYM-MANTTO-25. Calibración de los transmisores multivariables.
- PO-OYM-MANTTO-26. Calibración del tablero y sensores de mezclas explosivas.
- PR-OYM-OPE-02. Clasificación de Fugas de Gas Natural.
- FR-OYM-OPE-03. Verificación de conexión eléctrica ánodo-cables y ánodo-ánodo.
- FR-OYM-OPE-04. Verificación de instalación de poste de monitoreo y cupón.
- FR-OYM-MANTTO-06. Reporte de medición de espesores.
- FR-OYM-MANTTO-07. Reporte de recubrimiento anticorrosivo.
- FR-OYM-MANTTO-09. Calibración de instrumentos.

Adicionalmente, se tienen establecidas las siguientes medidas generales por componente ambiental.



RESUMEN EJECUTIVO MIA-R

“Sistema de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica Tijuana (Tecate)”

Municipio de Tecate, B.C.

Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	
		P ⁵	M ⁶
Aire	Riego del derecho de vía para minimizar el levantamiento de polvos.		X
	Circulación a baja velocidad.		X
	Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos de combustión interna.	X	
Ruido	Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos y vehículos que generen ruido.	X	
Suelo	Acondicionamiento del derecho conforme la topografía del terreno de manera lineal.		X
	Circulación por derechos de vía existentes.	X	
	Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos.	X	
	Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos.	X	
	Instalación de contenedores para el almacenamiento temporal de residuos.	X	
Hidrología	Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos	X	
	Uso de sanitarios portátiles para evitar la generación de aguas residuales.	X	
Paisaje	No se realizarán almacenes o construcciones temporales que afecten la visibilidad del paisaje.	X	
Flora	Uso de derechos de vía existentes para evitar la afectación a zonas con vegetación natural.	X	
Fauna	Recorridos de monitoreo de fauna durante las actividades de preparación del sitio.		X
	Notificación a la ASEA en caso de encontrarse especies con algún estatus de conservación.	X	

⁵ P: Prevención

⁶ M: Mitigación