	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 1 de 35

RESUMEN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en la construcción y operación de un sistema para transporte de gas natural propiedad de la empresa Gas Natural de Noroeste, S.A. de C.V., el cual consiste en la instalación de infraestructura para el transporte de gas natural compuesta en su totalidad por tubería en acero al carbón de 12" D.N. (especificación API 5L Grado X70) y de 8" D.N. (especificación API 5L Grado X70) que operará a una presión máxima de 300 psi (21 kg/cm²) que estará interconectado a un sistema de transporte actualmente en construcción en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jal., y su trayectoria será en dirección Norte siguiendo el derecho de vía del Macrolibramiento de Guadalajara y la carretera Federal 150D Guadalajara – Tepic pasando por los municipios de Acatlán de Juárez, Tala, El Arenal, Amatitán y Tequila, todos en el estado de Jalisco.

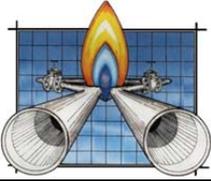
I.1 Selección del sitio

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 tomaron 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 se pudieran generar al medio ambiente por las actividades de despalme en la etapa de preparación del sitio y por la apertura de zanjas en la etapa de construcción.

Además, la selección de la trayectoria del gasoducto fue diseñada basándose en la distancia del punto de interconexión al punto de entrega, considerando que éste fuera el más corto, para tener de manera ambiental la menor afectación. El contar con una ruta más corta genera la utilización de menos accesorios lo que repercute de manera positiva en un menor costo de construcción, puntualizando que la trayectoria no afecte las comunidades aledañas.

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 de carácter Federal, Estatal o Municipal.
- No se afectarán especies de flora o fauna que se encuentren incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que el proyecto incidirá en su mayor parte (92.4%) dentro de derechos de vía existentes, y solo en un pequeño tramo (7.4%) dentro de campos agrícolas, donde las afectaciones a la vegetación natural original han sido gravemente ocasionadas por las actividades antropogénicas de la zona.
- No se requiere el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).
- Durante la obra civil del proyecto no se requiere de infraestructura provisional o de apoyo para la construcción del sistema para transporte,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 2 de 35

- Menos afectación de suelo por ser el trayecto más corto, determinando como factor importante la adquisición de los derechos de vía.

Criterios Técnicos

- Cumplirá con las normas de seguridad (NOM-001-SECRE-2010 y NOM-007-SECRE-2010, principalmente) específicas para manejo de gas natural,
- 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.
- Ruta más cercana del punto de interconexión hasta la localización de los clientes,
- Menos gasto por no requerir tantos accesorios dentro de la ingeniería por ser vertical sin cambios importantes de dirección de la trayectoria.
- Establecer el ducto sobre derechos de vía existentes para minimizar la modificación del suelo, a su vez utilizar la infraestructura de caminos y condiciones topográficas adecuadas para el establecimiento y operación de la infraestructura, con la finalidad de minimizar las afectaciones en el relieve y al paisaje.

Criterios Socioeconómicos.

- Evitar afectar los núcleos de población considerando su probable radio de crecimiento.
- Contar con la factibilidad de poder realizar las gestiones de los derechos de paso por las áreas existentes.

I.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización

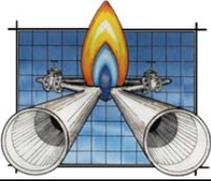
El presente proyecto es un Sistema para Transporte de Gas Natural (STGN), mismo que por sus características estará distribuido de manera lineal dentro de derechos de vía de carreteras y vialidades existentes, tendrá incidencia en los municipios de Tlajomulco de Zúñiga, Acatlán de Juárez, Tala, El Arenal, Amatitán y Tequila, todos en el Estado de Jalisco.

El STGN estará compuesto en su totalidad por 73 727 m de tubería en acero al carbón.

I.3 Dimensiones del proyecto

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

El STGN se instalará dentro de derechos de vía de vialidades principales como: carreteras federales y estatales, así como dentro de avenidas principales en la zona urbana del municipio de Tequila, en el Estado de Jalisco, por lo que no se afectarán áreas naturales y no se requerirá el Cambio de Uso de

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 3 de 35

Suelo en ningún punto del STGN, por tal motivo solo se ocuparán de manera temporal 5 m de ancho en los 73 727 m de tubería que componen la totalidad del STGN. Una vez en operación el proyecto, solo quedará como derecho de vía permanente el ancho de la zanja (0.5 m) donde quedarán instaladas las tuberías de manera subterránea a no menos de 1.5 m de profundidad, y para su identificación se usarán postes de señalización a lo largo de todo el STGN a una separación de 100 m uno de otro.

De acuerdo a lo anterior, las superficies de afectación temporal y permanente del presente proyecto quedarán de la siguiente manera:

Superficie de Afectación Temporal.

Infraestructura	Longitud (m)	Dimensiones de afectación temporal (m)		Superficie de Afectación Temporal (m ²)
		Largo	Ancho	
Gasoducto de 12"	70 167	70 167	5	350 835
Gasoducto de 8"	3 560	3 560	5	17 800

Superficie de afectación Permanente.

Infraestructura	Longitud (m)	Dimensiones de ocupación Permanente (m)		Superficie de ocupación permanente (m ²)
		Largo	Ancho	
Gasoducto de 12"	70 167	70 167	0.5	35 083.5
Gasoducto de 8"	3 560	3 560	0.5	1 780
Válvulas de Seccionamiento ¹	--	1.5	2	3 (9) = 27

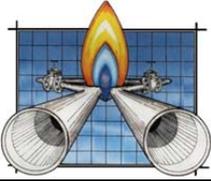
I.4 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El área ocupada por la trayectoria del sistema para transporte de gas natural, incide dentro de las Regiones Hidrológicas RH12 Lerma – Santiago y RH 14 Río Ameca.

Uso de suelo: De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie V (2015) F1312 del INEGI el STGN incide con Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia, Vegetación Secundaria de Bosque de Encino, Vegetación Secundaria de Bosque de Encino – Pino, Bosque de Encino, Pastizal Inducido y Zona Urbana.

Uso de los cuerpos de agua: Durante los recorridos en campo por la zona donde se ubicará el sistema para transporte de gas natural, se localizan arroyos naturales que serán cruzados mediante la técnica

¹ Incluye un registro de interconexión.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 4 de 35

de perforación direccional (descrita en el numeral II.2.4 del presente Capítulo), la cual permite la instalación de gasoductos sin la necesidad de abrir una zanja sobre el terreno natural., además se constató, que dichos arroyos naturales no cuentan con ningún cauce hídrico importante ya que estos son secos la mayor parte del año, sin embargo, uno de los principales cuerpos de agua que será cruzado en la instalación del proyecto es el Río Salado el cual es un cauce que conduce agua en la mayor parte del año y su uso es destinado a la agricultura de riego.

I.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

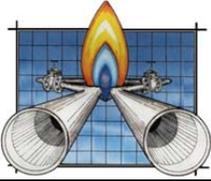
Como parte de la infraestructura del Sistema para Transporte de Gas Natural, se consideran las siguientes instalaciones:

Gasoductos que conforman el STGN.

Diámetro	Longitud (m)	Especificación de material	Espesor	Presión de Diseño (psi)
12"	70 167	API 5L Grado X70	0.438" (1.112 cm)	500
8"	3 560			

Estaciones de Medición, Regulación y Control (EMRyC).

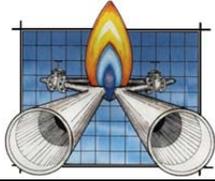
No.	Descripción.	Cadenamiento.	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q	
			X	Y
1	ERM-01	3+083 B	626569.00	2308858.00
2	ERM-02	1+316 B	625683.00	2308219.00
3	ERM-03	0+038 D	622306.00	2309222.00
4	ERM-04	0+110 D	622380.00	2309189.00
5	ERM-05	0+046 E	622182.00	2309238.00
6	ERM-06	0+921 C	621055.00	2310407.00
7	ERM-07	0+140 F	621182.00	2309507.00
8	ERM-08	0+295 G	620780.00	2310056.00
9	ERM-09	0+224 H	620460.00	2309730.00
10	ERM-10	0+363 H	620473.00	2309876.00
11	ERM-11	67+856 A	620311.00	2309529.00
12	ERM-12	68+756 A	620297.00	2309491.00
13	ERM-13	68+981 A	620116.00	2309415.00
14	ERM-14	69+064 A	620106.00	2309307.00
15	ERM-15	69+130 A	620039.00	2309330.00

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN	
	Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco		FECHA	Enero del 2018
			HOJA:	Pág. 5 de 35

No.	Descripción.	Cadenamiento.		Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q	
				X	Y
16	ERM-16	69+150	A	620009.00	2309331.00
17	ERM-17	69+155	A	619963.00	2309282.00

Válvulas de Seccionamiento (VS).

No.	Descripción.	Diámetro	Cadenamiento.		Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q	
					X	Y
1	Válvula Troncal	12"	0+000	A	652193	2260550
2	V.S. 1		1+316	A	643527	2266936
3	V.S. 2		0+038	A	637791	2279336
4	V.S. 3		0+110	A	634014	2290990
5	V.S. 4		0+046	A	630212	2300258
6	V.S. 5		0+921	A	624444	2308673
7	V.S. 6		0+140	A	621403	2309558
8	V.S. 7		0+295	A	620655	2309807
9	V.S. 8		0+224	A	626239	2307987

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 6 de 35

II. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

II.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICOS (POEs)

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

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto incide en la Unidad Ambiental Biofísica No. 50.

Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 50.

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

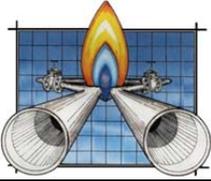
En la revisión del presente POEGT se constató que no existen lineamientos o criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del POEGT.

III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco (POETEJ).

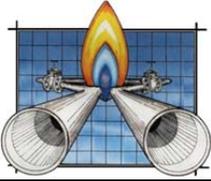
De acuerdo al Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, se constató que el proyecto incide en las Unidades de Gestión Ambiental No. Ff₄ 104 P, Ag₃ 109 A, Ff₃ 110 R, Ff₃ 116 P, Anp₄ 117 C, Ff₃ 119 P, Ag₃ 120 R y Ag₃ 122 A, de las cuales a continuación se indican sus características:

Características de las UGAs que inciden con el proyecto.

UGA	Política	Uso Predominante	Uso Compatible	Uso Condicionado	Criterios de Regulación Ecológica (CRE)
Ff ₄ 104 P	Protección	Flora y Fauna	--	Agrícola Pecuario	Ff 10, 13, 23 Ag 11, 10 P 16, 17 Tu 10
Ag ₃ 109 A	Aprovechamiento	Agrícola	--	Pecuario, Forestal, Asentamientos humanos, Turismo e Industria	Ag 4, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25 P 1, 17 Fo 3, 15 Ah 7, 10, 13, 14, 16, 19, 20, 24, 27, 28, 30 Tu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 16 In 2, 3, 4, 5, 6, 7, 20 An 6, 18 Ff 1, 3, 4 If 4, 5, 18 Mi 1, 10, 11, 12, 13

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 7 de 35

UGA	Política	Uso Predominante	Uso Compatible	Uso Condicionado	Criterios de Regulación Ecológica (CRE)
Ff ₃ 110 R	Restauración	Flora y Fauna	--	Forestal y Pecuario	Ff 10, 17, 21 Fo 3, 15 P 1, 16, 17
Ff ₃ 116 P	Protección	Flora y Fauna	Área Natural	--	Ff 6, 8, 10, 12, 15, 21 An 1, 2, 3, 4, 16 Ah 4 If 4 P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 18, 21, 22
Anp ₄ 117 C	Conservación	Área Natural Protegida	Flora y Fauna	Turismo, Asentamientos humanos, Infraestructura, Forestal y Pecuario.	An 2, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 17 Ff 6, 10, 11, 15, 16, 18, 24 Tu 8, 9, 11 Ah 12, 13 If 1, 6, 23, 25 Fo 3 P 1, 16 Mi 3
Ff ₃ 119 P	Protección	Flora y Fauna	--	Agrícola y Pecuario	Ff 10, 13, 17, 23 Ag 10 P 1, 16 An 3
Ag ₃ 120 R	Restauración	Agrícola	--	Acuicultura, Asentamientos humanos e Industria	Ag 8, 9, 11, 12, 14, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 26 Ac 1 Ah 10, 11, 13, 14, 19, 20, 30 In 2, 3, 4, 5, 7, 10, 20 If 17, 18 P 15, 19 Tu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 14
Ag ₃ 122 A	Aprovechamiento	Agrícola	--	Pesca Pecuario Asentamientos Humanos	Ag 5, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 19, 22, 23, 25, 26 Pe 1, 6, 10 P 15, 19 Ah 10, 11, 19, 20 If 4, 5, 17 Mi 1, 9, 10, 11, 12, 13

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 8 de 35

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

II.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

De acuerdo al Modelo de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, se constató que el proyecto incide en las Unidades de Gestión Ambiental No. VII-01 y VII-02, de la cual a continuación se indican sus características:

Unidades de Gestión Ambiental (UGA) OET Tlajomulco.

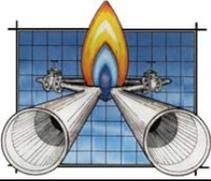
Complejo	Clave	UGA
VII Campo Volcánico Acatlán	VII-01-AgP-AC	Los Pinos y El Cuarenta
	VII-02-AgP-AC	Santa Cruz de La Loma y Cofradía de La Luz

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

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

II.2.1 Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo a la consulta de información realizada en las diferentes fuentes bibliográficas digitales e impresas, se constató que el STGN no incide con ninguna Área Natural Protegida (ANP) de carácter Federal, Estatal o Municipal.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 9 de 35

III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

III.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

A) Criterios para delimitación del Sistema Ambiental (SA).

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) Unidades de Gestión Ambiental (UGAs).

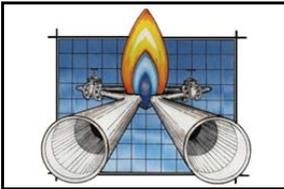
Una UGA es la unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales, de política territorial, aunado con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

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

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

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

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) requeridas para la conformación del SA fueron las que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco (POETEJ), y se seleccionaron aquellas en las que el trazo del Sistema para Transporte de Gas Natural (STGN) incide directamente.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

RESUMEN

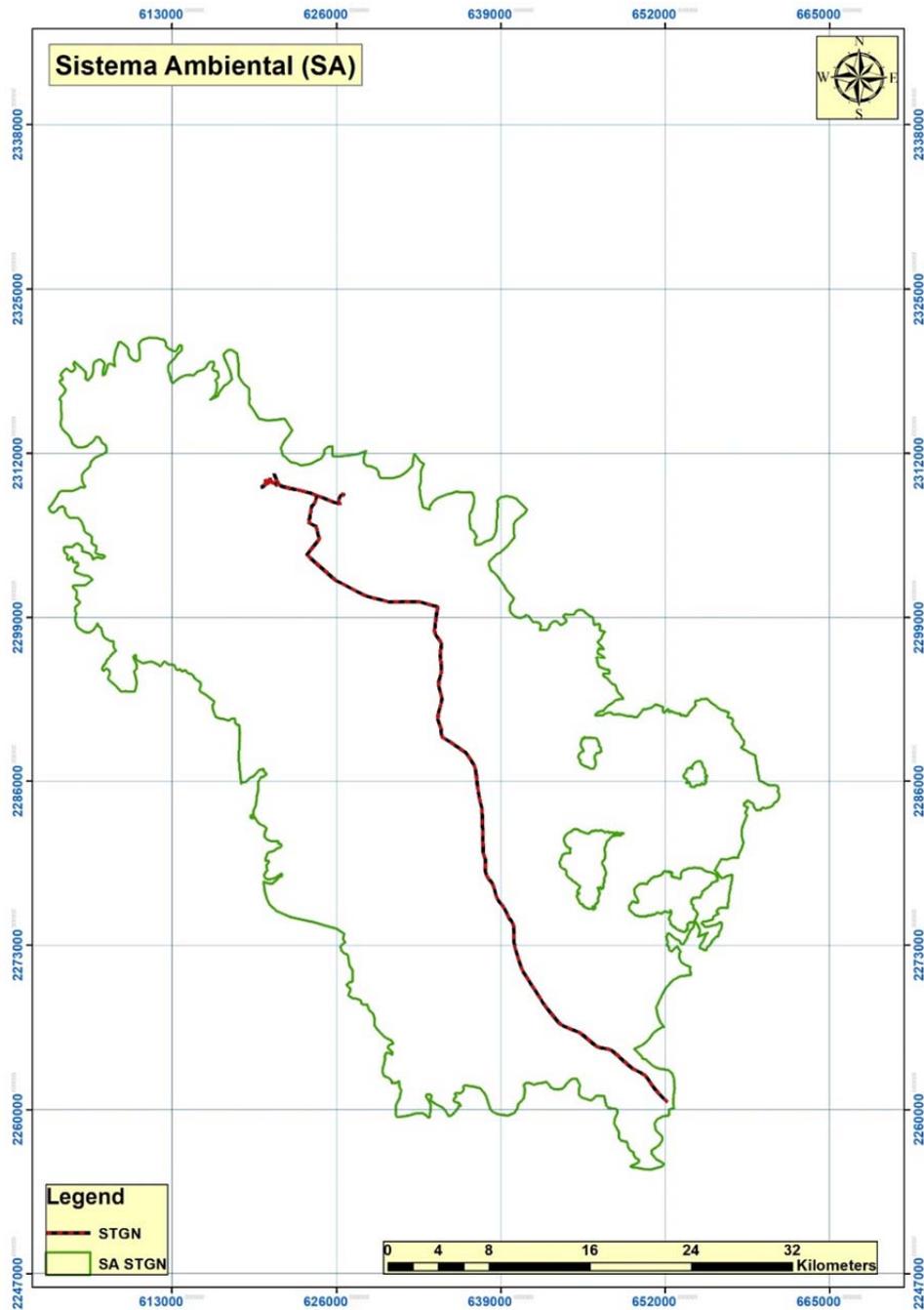
FECHA

Enero del
2018

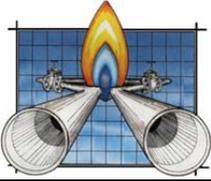
HOJA:

Pág. 10 de 35

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco y conforme a lo establecido en el Capítulo III de la presente MIA-P, el STGN incide en las UGAs: No. Ff₄ 104 P, Ag₃ 109 A, Ff₃ 110 R, Ff₃ 116 P, Anp₄ 117 C, Ff₃ 119 P, Ag₃ 120 R y Ag₃ 122 A.



Delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 11 de 35

III.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

III.2.1 Aspectos abióticos

a) *Clima.*

La caracterización climática se realizó para cada uno de los municipios por los cuales atraviesa el proyecto para facilitar la comprensión de las condiciones y factores que influyen en el comportamiento climático de la zona en estudio, su distribución espacial, su papel en la configuración de regiones naturales a lo largo del Sistema Ambiental.

Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jal.

Los climas predominantes en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga son: Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (57,52%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (34,26%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (5,37%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (2,85%). Además el rango de temperaturas varía desde los 14°C a los 22°C, con un rango de precipitación de 800 a 1 200 mm.

Fuente: Compendio de Información Geográfica. INEGI

Municipio de Acatlán de Juárez, Jal.

Los climas predominantes en el municipio de Acatlán de Juárez son: Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (97,60%) y semiseco semicálido (2,40%). Además el rango de temperaturas varía desde los 18°C a los 22°C, con un rango de precipitación de 600 a 1 000 mm.

Fuente: Compendio de Información Geográfica. INEGI

Municipio de Acatlán de Tala, Jal.

En Tala se presentan algunas heladas esporádicas en el invierno durante los meses de diciembre, enero y febrero, con climas secos en primavera y otoño y semi-cálido en el verano con lluvias en los meses de junio, julio, agosto y septiembre. Las temperaturas media anuales son: Máxima de 29.0°, Media de 20.3°y Mínima de 12.1°.

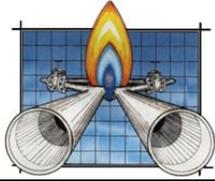
Fuente: Plan Municipal de Desarrollo. Tala, Jal.

Municipio de El Arenal, Jal.

En el municipio, el clima se clasifica como semiseco, con invierno y primavera secos, y semicálidos, sin cambio térmico invernal bien definido. La temperatura media anual es de 20°C centígrados, con máxima de 31.9°C y mínima de 14.5°C. El promedio anual de días con heladas es de 13.

El temporal de lluvias tiene lugar entre los meses de mayo a septiembre, con cierta frecuencia se registran lluvias en los meses de invierno que no rebasan el 5% del promedio anual. La precipitación media es de 1 103.6 milímetros.

En la zona se presentan heladas, granizadas y tormentas de precipitación intensa pero por lo general no alcanzan a convertirse en catastróficas. Los ciclones tropicales que afectan a las costas del estado, en la zona se presentan a través de eventos prolongados de lluvia abundante; en virtud de la distancia

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 12 de 35

que existe con respecto a la costa, y a la altitud sobre el nivel del mar. Estos eventos no han llegado hasta el momento a causar efectos desastrosos en la zona, pudiéndose por ello considerar no más importantes que las tormentas que ocurren durante el temporal de lluvias.

Los vientos dominantes son en dirección noroeste, dada la topografía, tienen una velocidad promedio de 10 kilómetros por hora.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo. El Arenal, Jal.

Municipio de Amatitán, Jal.

El clima es semi seco, con invierno y primavera secos, y semicálidos, sin cambio térmico invernal bien definido. La temperatura media anual es de 26.1°C, con máxima de 31.9°C y mínima de 14.5°C. El régimen de lluvias se registra entre los meses de junio y julio, contando con una precipitación media de los 951.7 milímetros. El promedio anual de días con heladas es de 5. Los vientos dominantes son en dirección del este.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo. Amatitán, Jal.

Municipio de Tequila, Jal.

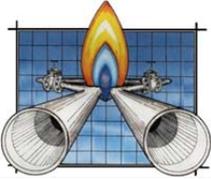
La región Valles, a la cual pertenece Tequila, posee de manera predominante un tipo de clima perteneciente al subgrupo de los semicálidos subhúmedos principalmente en el sur del municipio de Tequila. La temperatura media anual de esta región varía de 18°C a más de 26°C. La máxima temperatura promedio se presenta de mayo a agosto, y oscila entre 31°C y 35°C y la mínima promedio, de diciembre a febrero oscilando entre 9°C y 11°C. El régimen de lluvia corresponde a los meses de junio a octubre, con una precipitación media anual ligeramente mayor a 1,000 milímetros. Los vientos dominantes son en dirección noroeste y sureste. El promedio de días con heladas al año es de 0.4. A continuación se presenta una descripción de cada uno de los tipos de climas presentes a lo largo del Sistema Ambiental del proyecto.

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano. Tequila, Jal.

A continuación se indican las características climáticas en el Sistema Ambiental del proyecto de acuerdo a la clasificación de Köppen:

Tipos de Climas existentes en el SA del proyecto.

Clima	Descripción
(A)C(wo)	Corresponde al tipo de clima Semicalido subhúmedo del grupo C, que cuenta con temperatura media anual mayor de 18°C; la temperatura del mes más frío es menor de 18°C; la temperatura del mes más caliente es mayor de 22°C. La precipitación del mes más seco es menor de 40 mm; las lluvias se presentan en verano con un índice de P/T menor de 43.2, y el porcentaje de lluvia invernal es del 5% al 10.2% del total anual.
(A)C(w1)	Corresponde al tipo de clima Semicalido subhúmedo del grupo C, que cuenta con temperatura media anual mayor de 18°C; la temperatura del mes más frío es menor de 18°C; la temperatura del mes más caliente es mayor de 22°C. La precipitación del mes más seco es menor de 40 mm; las lluvias se presentan en

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 13 de 35

Clima	Descripción
	verano con un índice de P/T entre 43.2 y 55, y porcentaje de lluvia invernal es del 5% al 10.2% anual.
Awo	Corresponde al tipo de clima Calido subhúmedo, que cuenta con temperatura media anual mayor de 22°C; la temperatura del mes más frio es mayor de 18°C. La precipitación del mes más seco está entre 0 y 60 mm; las lluvias se presentan verano con un índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

(CONABIO, Portal de Geoinformación)

A.1 Precipitación

De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que establece la delimitación de los valores de precipitación a nivel nacional conforme a lo establecido por E. García, en la mayor parte del SA del proyecto, se presentan precipitaciones anuales con valores entre 800 a 1 000 mm, lo cual corresponde a la parte Norte – Centro – Sur de la trayectoria del STGN, mientras que en una pequeña parte de la Zona Oeste del SA los valores de precipitación se encuentran entre 1 000 mm y 1 200 mm.

A.2 Temperatura

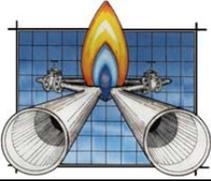
De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que establece la delimitación de las Isotermas a nivel nacional conforme a lo establecido por E. García, en la totalidad del SA del proyecto, se presentan temperaturas anuales con valores entre 18 a 20°C, 20 a 22°C, 22°C a 24°C y 24°C a 26°C.

A.3 Normales Climatológicas

Dentro del SA del proyecto se localizan diversas estaciones climatológicas de la CONAGUA que actualmente se encuentran en operación, de las cuales, para la obtención de las normales climatológicas del presente estudio, se tomaron tres estaciones representativas de todo el SA localizadas en la parte Sur, Centro y Norte del SA, mismas que a continuación se describen sus principales características.

De acuerdo a las fuentes bibliográficas disponibles, los valores de precipitación y temperatura promedios en el SA del proyecto son 839.2 mm anuales y 21.2°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 1.58 m/s y el promedio histórico de humedad relativa es de 76.1%.

Se considera que el estado de Jalisco es una zona susceptible a fenómenos climatológicos tales como, huracanes y tormentas tropicales, ya que en los últimos 10 años, se han presentado fenómenos climáticos que han causado daños significativos a las áreas urbanas existentes en los litorales del Océano Pacífico, tal es el caso del Huracán Manuel (Categoría I) y el Huracán Patricia (Categoría V), que en los años 2013 y 2015 respectivamente, causaron graves inundaciones y deslaves en dichas entidades, sin embargo, los daños más significativos fueron en la costa, dejando

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 14 de 35

solo lluvias torrenciales en la región donde se ubicará el STGN, por tal motivo, dentro del diseño y trayectoria del sistema para transporte de gas natural, la promotora ha considerado las posibles afectaciones al mismo a causa de fenómenos climatológicos, por lo que la profundidad de los ductos tendrá un factor de seguridad mayor al que indica la NOM-007-SECRE-2010, además de que se empleará tubería resistente y que tiene una flexibilidad para poder doblarse sin romperse, lo cual es favorable en caso de presentarse una situación de emergencia por inundaciones o deslaves. Aunado a que contará con válvulas de seccionamiento para interrumpir el suministro de gas natural en caso de ser requerido.

b) Geología y Geomorfología.

B.1 Geomorfología.

El SA del proyecto se localiza en la parte Centro del estado de Jalisco, el cual incide en tres provincias principales, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre Occidental, lo cual fue constatado en la carta Fisiográfica escala 1:1 000 000 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), sin embargo, el SA queda inmerso en su totalidad dentro de la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico, dentro de las Subprovincias Fisiográficas conocidas como Chapala y Guadalajara, donde existen sistemas de topofomas conformados principalmente por mesetas, lomeríos, llanuras y sierras.

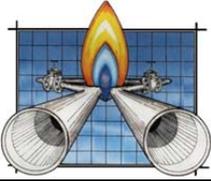
B.2 Geología.

En el estado de Jalisco las principales estructuras geológicas son: Aparatos volcánicos, fracturas y fallas normales que han dado lugar a amplios valles y fosas tectónicas como el Lago de Chapala.

Bloque de Jalisco: El Bloque de Jalisco representa lo que se reconoce como un bloque tectónico, o microplaca, semirrígida. Se sabe que se mueve de manera independiente con respecto a las placas circundantes (Rivera y Norte América) a través de dos zonas de deformación continental (el rift de Tepic-Zacoalco y el rift de Colima) y a lo largo de una zona de subducción en su límite costero con la placa oceánica de Rivera. Los rifts de Tepic-Zacoalco y de Colima se unen con el rift de Chapala, en el límite NE del Bloque Jalisco, dando lugar a lo que es esencialmente un punto triple continental. El desarrollo de este bloque, como bloque independiente, parece estar relacionado geoméricamente con la forma y dinámica de la placa de Rivera, así como también con la evolución del punto triple continental.

B.2.1 Características Litológicas.

Los tipos de rocas presentes en el SA están conformados principalmente por Rocas Ígneas Extrusivas del tipo: Basalto, Brecha Volcánica Básica, Riodacita, Riolita, Riolita – Toba – Ácida, Toba ácida, Traquita y Volcanoclástico y suelos tipo aluvial y residual.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 15 de 35

B.2.2 Presencia de fallas y fracturamientos.

Dadas las características volcánicas y ubicación geográfica, el Eje Neovolcánico, tiene características geológicas multigenéticas, puesto que aparenta ser consecuencia del desplazamiento sucesivo de las tres placas tectónicas (Placa de Cocos, Placa de Rivera y Placa de Norteamérica), desplazamiento en el que la Placa de Cocos obstaculiza el movimiento de la de Norteamérica, dando origen a una fisura cortical. En esta zona de debilidad se manifiesta la expulsión volcánica como producto de la subducción o asimilación de la Placa de Cocos; así el Eje Neovolcánico continúa en emersión, por lo que se generan esfuerzos distensivos de occidente a oriente, que dan origen y forman la fosa de Bahía de Banderas, los grabenes de Chapala y de Cuitzeo. La ruptura cortical en Bahía de Banderas pudo ser propiciada por la Placa Rivera, que al ser subducida actuó como cuña e hizo que, en la región de Cabo Corrientes, Jalisco, se manifestaran sistemas conjugados de fallas y de fracturas que son sumamente complejos

De acuerdo a las Cartas Estatales Geológicas, Escala 1:1 000 000, dentro de la superficie del SA y sus áreas adyacentes se observan algunas fallas o fracturas geológicas pero que no comprometen la integridad física del STGN puesto que este no atraviesa por ningún tipo de falla geológica.

B.2.3 Susceptibilidad de la Zona.

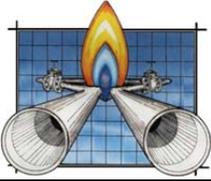
De acuerdo a lo establecido en el Atlas de Riesgos del estado de Jalisco y conforme al contenido del Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED, 2010), la zona donde se localiza el proyecto no se caracteriza por existir deslizamientos o derrumbes, sismos y actividad volcánica significativos.

México se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas que son un reflejo de qué tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

El SA así como el proyecto se encuentra enclavado en la zona “C” catalogado como de Riesgo medio, caracterizada por ser de moderada intensidad en cuanto a la presencia de sismos, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad. La presencia de movimientos telúricos comúnmente no genera daños a la infraestructura.

En cuanto a la susceptibilidad a la actividad volcánica, dentro del SA se localiza el Volcán Primavera ubicado en los límites del municipio de Tlajomulco de Zúñiga y Tala. El Volcán de Primavera de la sierra es un complejo volcánico inmediatamente que contiene una gran caldera que se formó hace unos 95 000 años y piedra pómez principal producido fluye formando capas ignimbrita. El volcán aún podría estar activo, aunque la última actividad probablemente data de hace más de 30 000 años, cuando se formó un domo de lava. Hoy en día, hay respiraderos de vapor y aguas termales en muchos lugares del complejo.

Por lo anterior, se considera que la zona del STGN en la parte Sur del mismo, es susceptible a erupciones volcánicas o eventos térmicos que puedan emanar del Volcán Primavera, sin embargo, al estar enterrado el STGN no se esperan afectaciones en la integridad del ducto, además de que, en el remoto caso de que se presente una erupción, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. interrumpirá el suministro de gas natural mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 16 de 35

c) Suelos.

C.1 Tipos de suelo en el SA.

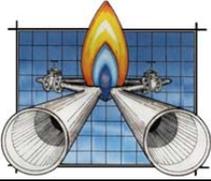
Los tipos de suelo presentes en el SA del proyecto, son: *Andosol*, *Arenosol*, *Leptosol*, *Luvisol*, *Phaeozem*, *Planosol*, *Regosol* y *Vertisol*.

Andosol: Suelos de origen volcánico, constituídos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alófono, que le confiere ligereza y untuosidad al suelo. Se extienden territorialmente en las regiones de Mil Cumbres y la Neovolcánica Tarasca, en el estado de Michoacán, en las Sierras Neovolcánicas Nayaritas, Sierra de los Tuxtlas en Veracruz y en la región de Lagos y Volcanes de Anahuac, en el centro del país. Son generalmente de colores oscuros y tienen alta capacidad de retención de humedad. En condiciones naturales presentan vegetación de bosque o selva. Tienen generalmente bajos rendimientos agrícolas debido a que retienen considerablemente el fósforo y éste no puede ser absorbido por las plantas. Sin embargo, con programas adecuados de fertilización, muchas regiones aguacateras de Michoacán, por ejemplo, consiguen rendimientos muy altos. Tienen también uso pecuario especialmente ovino; el uso más favorable para su conservación es el forestal.

Arenosol: Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. En México son muy escasos, y su presencia se limita principalmente a las llanuras y pantanos tabasqueños y del norte de Chiapas. Estos suelos tienen una alta permeabilidad pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta.

Leptosol: Los Leptosoles (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial (1 655 millones de hectáreas; IUSS, 2007) y están asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México. Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original.

Phaeozem: Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 17 de 35

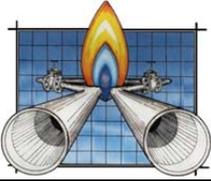
más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. (INEGI)

Luvisol: Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles. (INEGI)

Planosol: Connotativo de suelos generalmente desarrollados en relieves planos que en alguna parte del año se inundan en su superficie. Son medianamente profundos en su mayoría, entre 50 y 100 cm, y se encuentran principalmente en los climas templados y semiáridos de nuestro país. Las regiones donde se han registrado con mayor frecuencia son los Altos de Jalisco, llanuras de Ojuelos-Aguascalientes, los valles zacatecanos y algunas porciones de las planicies tarahumaras. Su vegetación natural es de pastizal o matorral. Se caracterizan por presentar debajo de la capa más superficial, una capa infértil y relativamente delgada de un material claro que generalmente es menos arcilloso que las capas tanto que lo cubren como las capas que la subyacen. Debajo de esta capa se presenta un subsuelo muy arcilloso, o bien, roca o tepetate, todos impermeables. En otros países se les conoce como suelos «duplex» por el contraste en su textura. En el centro norte de México, se utilizan con rendimientos moderados en la ganadería de bovinos, ovinos y caprinos. Su rendimiento agrícola depende de la subunidad de Planosol que se trate. Son muy susceptibles a la erosión, sobre todo en las capas superficiales. (INEGI)

Regosol: Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables.

Vertisol: Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva. Y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 18 de 35

formando superficies de deslizamiento llamadas facetas. Y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. (INEGI)

d) Hidrología Superficial y Subterránea.

El proyecto queda comprendido, en términos administrativos, dentro las siguientes regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas:

Características de la Región Hidrológica donde se ubica el STGN.

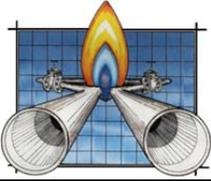
Región Hidrológica	Cuenca	Clave de subcuenca	Subcuenca
RH12 Lerma - Santiago	R. Santiago - Guadalajara	c	R. Verde – P. Santa Rosa
		d	P. Santa Rosa – R. Bolaños
	L. Chapala	c	L. San Marcos
RH14 Río Ameca	P. La vega - Cocula	b	R. Salado

Hidrología subterránea.

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.

El SA del proyecto incide dentro de los Acuíferos denominados:

- San isidro,
- Ameca,
- Arenal,
- Tequila,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 19 de 35

III.2.2 Aspectos bióticos

a) *Vegetación.*

De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie V (2015) F1312 del INEGI el STGN incide con Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia, Vegetación Secundaria de Bosque de Encino, Vegetación Secundaria de Bosque de Encino – Pino, Bosque de Encino, Pastizal Inducido y Zona Urbana.

Si bien, de acuerdo a la Carta en mención, el sistema para transporte atravesará áreas catalogadas con vegetación natural de diferentes tipos, es importante mencionar que no se impactará especies de ningún tipo, ya que el gasoducto en su totalidad quedará instalado dentro de derechos de vía existentes, por lo anterior, el proyecto no requiere el cambio de uso de suelo.

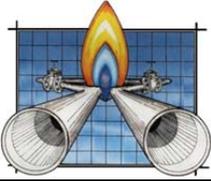
Durante los recorridos de campo se pudieron observar especies vegetales en el área de influencia del proyecto fuera del área que se pretende impactar, las cuales se indican a continuación:

Tipos de especies de Vegetación Secundaria arbustiva de Bosque de Encino (VSa/BQ).

Nombre común	Nombre científico	Familia
Guajillo	Acacia berlandieri	Mimosoideae (Leguminosae)
Madroño	Arbutus sp.	Ericaceae
Flor de huerto	Dyssodia setifolia	Asteraceae (Compositae)
Jarilla	Dodonaea sp.	Sapindaceae
Jarilla	Dodonaea viscosa	Sapindaceae
Uña de gato, gatuño	Mimosa biuncifera	Mimosoideae (Leguminosae)
Nopal tapon	Opuntia robusta	Cactaceae
Manzanita, pingüica	Arctostaphylos pungens	Ericaceae
Encino nopis	Quercus magnoliifolia	Fagaceae
Encino carrasco, encino blanco	Quercus obtusata	Fagaceae
Encino colorado	Quercus castanea	Fagaceae

Especies en la asociación vegetal de Selva Baja Caducifolia (VSa/SBC).

Nombre común	Nombre científico	Familia
No disponible	Acacia sp.	Mimosoideae (Leguminosae)
Cueramo	Cordia elaeagnoides	Boraginaceae
Panalero	Forestiera sp.	Oleaceae
No disponible	Ipomoea sp.	Convolvulaceae
No disponible	Jatropha sp.	Euphorbiaceae
Tepeguaje	Lysiloma sp	Fabaceae (Leguminosae)

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 20 de 35

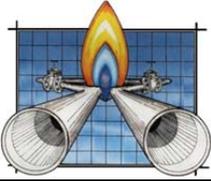
Nombre común	Nombre científico	Familia
Tepeguaje	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Fabaceae (Leguminosae)
Uña de gato, zarza	<i>Mimosa</i> sp.	Mimosoideae (Leguminosae)
Nopal, cholla	<i>Opuntia</i> sp.	Cactaceae
Cruceto, crucillo	<i>Randia</i> sp.	Rubiaceae

b) Fauna.

De acuerdo a las consultas bibliográficas de la zona donde se ubica el proyecto, las especies existentes en el Sistema Ambiental, se indican a continuación:

Aves

Nombre común	Nombre científico	Familia
Garza garrapatera	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae
Tórtola cola larga	<i>Columbina inca</i>	Columbidae
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae
Correcaminos tropical	<i>Geococcyx velox</i>	Cuculidae
Cernícalo americano	<i>Falco sparverius</i>	Falconidae
Eufonia capucha azul	<i>Euphonia elegantissima</i>	Fringillidae
Pinzón mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Fringillidae
Zanate mayor	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae
Bolsero de Wagler	<i>Icterus wagleri</i>	Icteridae
Cuitlacoche pico curvo	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Mimidae
Gorrión casero	<i>Passer domesticus</i>	Passeridae
Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae
Papamoscas cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Tyrannidae
Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae

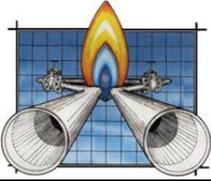
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 21 de 35

Mamíferos

Nombre común	Nombre científico	Familia
Ratón arbustero	Peromyscus boylii	Cricetidae
Ratón norteamericano	Peromyscus maniculatus	Cricetidae
Ratas algodóneras	Sigmodon hispidus	Cricetidae
Tlacuache norteño	Didelphis virginiana	Didelphidae
Conejo serrano	Sylvilagus floridanus	Leporidae

Réptiles

Nombre común	Nombre científico	Familia
Rana de cañón	Hyla arenicolor	Hylidae

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 22 de 35

IV. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

IV.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La identificación de los impactos ambientales del proyecto considera el desarrollo de las siguientes acciones:

- a) Identificación de las obras y/o actividades del proyecto en sus distintas etapas,
- b) Identificación de los factores ambientales (abióticos, bióticos y socioeconómicos) que forman parte del sistema ambiental,
- c) Identificación de las interacciones (adversas y benéficas) de las obras y actividades del proyecto con los factores ambientales del sistema ambiental que pudieran ser afectados por el desarrollo del proyecto. Mediante la elaboración de la matriz de identificación tipo Leopold (Leopold, 1971) modificada para determinar impactos ambientales directos del presente proyecto.

La evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto se realizó de la siguiente manera:

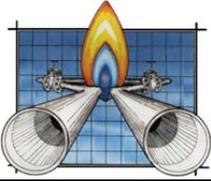
- a) Selección de indicadores de impacto ambiental para definir los índices cualitativos y/o cuantitativos con base en valores normados y límites máximos permisibles que permitan definir la dimensión de las alteraciones o modificaciones que provocará el desarrollo del proyecto sobre los factores del sistema ambiental,
- b) Descripción general de los impactos identificados a partir de la matriz tipo Leopold,
- c) Elaboración de la matriz de evaluación de impactos incluyendo la actividad que genera el impacto,
- d) Determinación de la magnitud de cada impacto estandarizada desde -3 hasta 3 a partir del índice de incidencia y calidad del factor o componente determinados,
- e) Jerarquización de los impactos ambientales detectados, a partir de los criterios de evaluación y valoración de los impactos y su interacción con los factores del sistema ambiental analizado,
- f) Identificación y descripción de los impactos ambientales relevantes ocasionados por la ejecución del proyecto.

La evaluación de los impactos se realiza a través de una metodología cuantitativa la cual permite conocer la eficiencia de las medidas mediante la reducción del grado de alteración.

IV.1.1 Indicadores de impacto

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 23 de 35

- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

En la tabla siguiente se muestra la relación de indicadores de impacto al medio ambiente, susceptibles a modificaciones por las diferentes acciones del Proyecto:

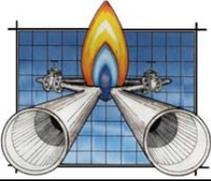
Sistema	Subsistema	Componente Ambiental
Ecosistema	Medio Físico	Aire
		Agua
		Suelo
	Medio Biótico	Flora
		Fauna
	Paisaje	Paisaje
Socioeconómico	Medio Social	Social
	Medio Económico	Económico

IV.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores de estos factores ambientales que se estarán evaluando durante todo el proyecto, son:

Indicadores de factores ambientales que se estarán evaluando.

Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Indicadores Ambientales
Ecosistema	Medio físico	Aire	Nivel de ruido
			Nivel de Polvo
		Suelo	Presencia de residuos sólidos y peligrosos.
			Usos de suelo
			Presencia de derrames
	Agua	Suministro de agua	
	Medio biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Fauna	Existencia de Fauna
	Paisaje	Paisaje	Visibilidad
Calidad			
Socioeconómico	Medio social	Social	Empleo
			Comercialización

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 24 de 35

Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Indicadores Ambientales
	Medio económico	Económico	Nivel de vida
			Estilo de vida

IV.1.2.1 Ponderación de impactos.

Los impactos negativos o adversos (-) son aquellos cuyo efecto se traduce en una pérdida de valor naturalístico, estético, cultural, paisajístico o de productividad ecológica, o en un aumento en los prejuicios derivados de la contaminación, erosión y/o demás riesgos ambientales. Por el contrario, los impactos positivos o benéficos (+) son los que suponen una ganancia, o bien, una disminución de los efectos negativos de problemas ambientales existentes, o cuando representan algún tipo de beneficio para la población. A continuación se muestran los indicadores de impacto mediante la valoración cualitativa y cuantitativa de los elementos considerados para la evaluación del Impacto Ambiental, de las actividades que se pretenden realizar para la puesta en marcha del proyecto consistente en la instalación del sistema para transporte de gas natural.

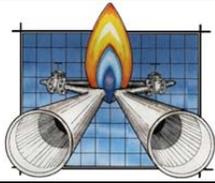
IV.1.2.2 Descripción de los impactos ambientales identificados.

Para la identificación y evaluación de los impactos que ocasionarán las actividades de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento del presente proyecto, se seleccionó y utilizó una técnica mixta a partir de la matriz de Leopold (de tipo causa-efecto), misma que consiste en un cuadro de doble entrada; en las filas se indican los aspectos ambientales susceptibles de impactos y en las columnas las acciones causantes de impactos, en combinación con el método Adkins-Burke que evalúa los impactos en función de una escala numérica que varía de -3 (impacto negativo significativo) a +3 (impacto positivo significativo), siendo la sumatoria algebraica de estos valores lo que permite determinar las actividades con mayores impactos.

Para facilitar la interpretación de la Matriz de Leopold, a continuación se describen los principales impactos identificados en las etapas del proyecto:

Identificación y descripción de impactos. (Preparación del sitio)

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Aire	Generación de Polvos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustible.
	Generación de gases de combustión	
Ruido	Generación de ruido	
Suelo	Alteración de la topografía local	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Despalme del derecho de vía.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural,
Ramal Tlajomulco – Tequila
Estado de Jalisco**

RESUMEN

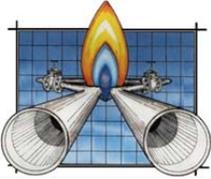
FECHA

Enero del
2018

HOJA:

Pág. 25 de 35

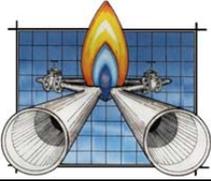
Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
	Modificación superficial del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía.
	Aumento de la erosión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustible.
	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos. ▪ Almacenamiento de materiales. ▪ Suministro de combustibles.
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.
	Contaminación de acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
	Afectación al cauce natural de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
Paisaje	Alteración de la visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Almacenamiento de materiales
	Alteración de la calidad paisajista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acondicionamiento del derecho de vía.
Flora	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Fauna	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustible.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Socioeconómico	Molestias a comunidades aledañas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria.
	Generación de empleos	
	Migración	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 26 de 35

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
	Salud	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos. ▪ Almacenamiento de materiales. ▪ Suministro de combustible.
	Nivel de ingresos	
	Nivel de vida	

Identificación y descripción de impactos. (Construcción)

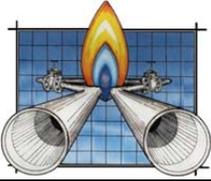
Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Aire	Generación de Polvos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Perforación direccional. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Transporte de material y equipo.
	Generación de gases de combustión	
Ruido	Generación de ruido	
Suelo	Alteración de la topografía local	
	Modificación superficial del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja.
	Aumento de la erosión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Transporte de material y equipo. ▪ Suministro de combustible.
	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalación de tubería a cielo abierto. ▪ Perforación direccional. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos. ▪ Almacenamiento de materiales. ▪ Suministro de combustibles.
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.
	Contaminación de acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 27 de 35

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
	Afectación al cauce natural de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
Paisaje	Alteración de la visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operación de maquinaria.
	Alteración de la calidad paisajista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja.
Flora	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Operación de maquinaria.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Fauna	Afectación de hábitats naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustibles.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Socioeconómico	Molestias a comunidades aledañas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación de la zanja. ▪ Perforación direccional. ▪ Instalación de la tubería a cielo abierto. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos. ▪ Transporte de material y equipo. ▪ Suministro de combustible.
	Generación de empleos	
	Migración	
	Salud	
	Nivel de ingresos	
	Nivel de vida	

Identificación y descripción de impactos. (Operación y mantenimiento)

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Aire	Generación de Polvos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Circulación vehicular.
	Generación de gases de combustión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Circulación vehicular.
	Fugas de gas natural.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transporte de gas natural.
Ruido	Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
Suelo	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Celajes. ▪ Mantenimiento a instalaciones superficiales. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
	Contaminación de acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna
	Afectación al cauce natural de cuerpos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ninguna

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 28 de 35

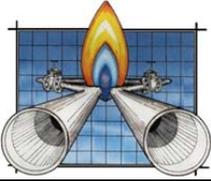
Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
	de agua	
Paisaje	Alteración de la visibilidad	▪ Ninguna.
	Alteración de la calidad paisajista	▪ Ninguna.
Flora	Fuga de Gas Natural	▪ Transporte de gas natural.
Fauna	Fuga de Gas Natural	▪ Transporte de gas natural.
Socioeconómico	Generación de empleos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transporte de gas natural. ▪ Celajes. ▪ Mantenimiento a instalaciones superficiales.
	Migración	
	Salud	
	Nivel de ingresos	
	Nivel de vida	

IV.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

IV.1.3.1 Criterios

Para la selección de los criterios considerados y la determinación de los impactos ambientales generados, así como para el llenado de la Matriz de Leopold, cualitativamente se tomó en cuenta el grado de afectación del impacto sobre un determinado factor, denotando un signo dependiendo si es positivo (+), negativo (-) o neutro (0), lo cual fue determinado mediante la evaluación subjetiva de actividades y elementos existentes en el derecho de vía del sistema para transporte de gas natural. Así mismo, se consideró la superficie de afectación por un determinado impacto, lo cual es determinante para la valoración de impactos al ambiente. Aunado a lo anterior, un criterio importante para la determinación de los impactos fue el grado de reversibilidad, dentro del cual se consideró la viabilidad del ecosistema para poder regresar a su estado inicial después de haberse producido el impacto, así como la cantidad de actividades correctivas que se puedan emprender por la empresa para la restauración y mitigación de los impactos ocasionados por las actividades realizadas para la instalación del sistema para transporte.

Para facilitar la interpretación de la Matriz de Leopold, a continuación se presentan los resultados de los impactos ambientales; además de que éstos se tabulan de manera independiente, con el fin de ser lo más objetivo y explícito posible en cuanto a la determinación de los impactos ambientales.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 29 de 35

Ponderación de impactos ambientales por etapa del proyecto.

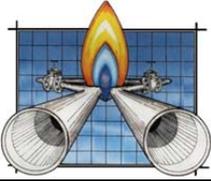
Etapa del Proyecto	Impactos Positivos			Impactos Negativos		
	+3	+2	+1	-1	-2	-3
Preparación del sitio	0	20 (+2)= 40	15 (+1)= 15	33 (-1)= -33	6 (-2)= -12	4 (-3)= -12
Construcción	0	25 (+2)= 50	10 (+1)= 10	31 (-1)= -31	9 (-2)= -18	0
Operación y mantenimiento	0	0	20 (+1)= 20	6 (-1)= -6	3 (-2)= -6	0
Resultado	<i>0</i>	<i>90</i>	<i>45</i>	<i>-70</i>	<i>-36</i>	<i>-12</i>

Ponderación de impactos ambientales por aspecto ambiental.

Aspecto Ambiental	Impactos Positivos			Impactos Negativos		
	+3	+2	+1	-1	-2	-3
Suelo	0	0	0	20 (-1)= -20	5 (-2)= -10	2 (-3)= -6
Hidrología	0	0	0	5 (-1)= -5	0	0
Aire	0	0	0	18 (-1)= -18	9 (-2)= -18	0
Flora	0	0	0	2 (-1)= -2	1 (-2)= -2	1 (-3)= -3
Fauna	0	0	0	12 (-1)= -12	2 (-2)= -4	0
Paisaje	0	0	0	7 (-1)= -7	1 (-2)= -2	1 (-3)= -3
Socio-económico	0	45 (+2)= 90	45 (+1)= 45	6 (-1)= -6	0	0
Resultado	<i>0</i>	<i>90</i>	<i>45</i>	<i>-70</i>	<i>-36</i>	<i>-12</i>

Resultados.

Impacto Positivo			Impacto Negativo		
+3	+2	+1	-1	-2	-3
<i>0</i>	<i>90</i>	<i>45</i>	<i>-70</i>	<i>-36</i>	<i>-12</i>
RESULTADO POSITIVO=			RESULTADO NEGATIVO=		
135			118		

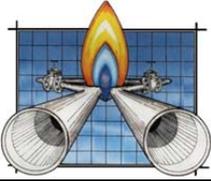
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 30 de 35

V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

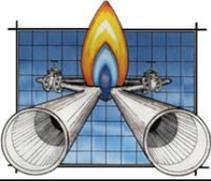
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Preparación del sitio.

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Aire y Ruido	Generación de Polvos Generación de gases de combustión Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. ▪ Se cuidará la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores. ▪ 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. ▪ 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. ▪ Antes de iniciar las obras, se mantendrán los motores de los vehículos afinados y en condiciones óptimas de operación. ▪ Los conductores de los camiones tendrán la obligación de cerrar los escapes de las unidades cuando se encuentren circulando cerca de las poblaciones aledañas.
Suelo	Alteración de la topografía local Modificación superficial del suelo Aumento de la erosión Contaminación del suelo	<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. ▪ 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. ▪ 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. ▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para evitar efectos erosivos por el paso del personal. ▪ Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente y

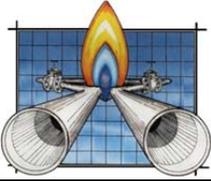
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 31 de 35

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
		<p>después de cada lluvia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No se aplicará ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal. ▪ 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.
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	<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.
Paisaje	Alteración de la visibilidad Alteración de la calidad paisajista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El paisaje se verá modificado temporalmente por la excavación de una zanja para la instalación del gasoducto, pero para esta modificación habrá medidas de mitigación.
Flora	Afectación de hábitats naturales Impacto a especies con alguna categoría de protección	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.
Fauna	Afectación de hábitats naturales Impacto a especies con alguna categoría de protección	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.
Socioeconómico	Molestias a la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supervisión del programa de obra. ▪ Se instalará la señalización informando sobre el periodo de afectación a las vialidades, las precauciones a tomar en caso de ser factible el tránsito por las mismas, y propiciar rutas alternas de acceso. ▪ Se mantendrá un control de polvos, el mantenimiento del equipo de trabajo y supervisión continua a las obras ▪ Los residuos del tendido, alineado y soldado del gasoducto, se mantendrán apartados de los residuos sólidos urbanos y se dispondrán conforme a la normativa vigente.

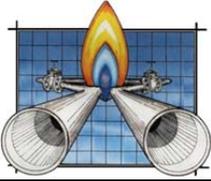
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 32 de 35

Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Construcción del Proyecto.

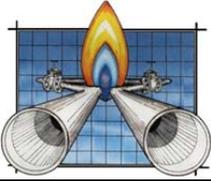
Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Aire y Ruido	Generación de Polvos Generación de gases de combustión Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quedarán prohibidas las actividades relacionadas con la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuo, y producto del desmonte y despalme. ▪ 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. ▪ 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-vigente. ▪ 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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 33 de 35

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Suelo	<p>Alteración de la topografía local</p> <p>Modificación superficial del suelo</p> <p>Aumento de la erosión</p> <p>Contaminación del suelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La vegetación retirada por el desmonte y despalme, se triturará y se esparcirá en las áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada como derecho de vía. ▪ Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra. ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos. ▪ 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. ▪ No se dejarán materiales o residuos dentro o cerca de los causes existentes. ▪ Se instalarán letrinas portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades de obra. ▪ Se instalarán contenedores metálicos para el depósito de residuos, debidamente identificados y en buenas condiciones. ▪ 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. ▪ Se colocarán señalamientos preventivos y restrictivos. ▪ Se inspeccionará el trazo de la obra diariamente después de la lluvia. ▪ 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. ▪ El mantenimiento de la obra incluye la observación y cuidado de las excavaciones para la pérdida total de la capa terrígena rica en humus por el paso de personal o escurrimientos. ▪ 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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 34 de 35

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la construcción del gasoducto, no se cruzarán cuerpos de agua importantes, ni tampoco se generarán aguas residuales durante la obra civil. ▪ 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. ▪ No se realizarán cargas de combustibles, lubricantes o manejo de sustancias peligrosas a menos de treinta metros de cualquier cuerpo de agua o drenaje. ▪ 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.
Paisaje	Alteración de la visibilidad Alteración de la calidad paisajista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Control del material extraído de la trinchera, disponiéndolo a un costado de esta en forma ordenada. ▪ Reducción del tiempo de la trinchera abierta. ▪ La excavación para la instalación del Gasoducto, se realizará únicamente por terrenos y caminos agrícolas, además se designarán sitios específicos para la instauración de la infraestructura provisional, tales como: letrinas y sitios para el almacenamiento temporal de residuos, principalmente.
Flora	Afectación de hábitats naturales Impacto a especies con alguna categoría de protección	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante esta etapa se cuidará que la vegetación nativa no sea dañina. ▪ Durante esta etapa se asegurará que las especies de árboles existentes no sean impactadas negativamente.
Fauna	Afectación de hábitats naturales Impacto a especies con alguna categoría de protección	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección. ▪ Se capacitará y sensibilizará ambientalmente a los trabajadores como medidas preventivas de protección.
Socioeconómico	Molestias a la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restricción del horario de operaciones de las obras de construcción. Se restringirá el horario para la utilización de maquinaria con altas emisiones de ruido sobre todo en los sitios donde existen comunidades cercanas, este horario será de 8:00 a 19:00 h. ▪ Supervisión del programa de obra. ▪ Se instalará la señalización informando sobre el periodo de afectación a las vialidades, las precauciones a tomar en caso de ser factible el tránsito por las mismas, y propiciar rutas alternas de acceso. ▪ Se mantendrá un control de polvos, el mantenimiento del equipo de trabajo y supervisión continua a las obras

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Tlajomulco – Tequila Estado de Jalisco	RESUMEN	
		FECHA	Enero del 2018
		HOJA:	Pág. 35 de 35

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los residuos del tendido, alineado y soldado del gasoducto, se mantendrán apartados de los residuos sólidos urbanos y se dispondrán conforme a la normativa vigente.

Descripción de medidas de prevención y mitigación en la Operación del Proyecto.

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Aire	Generación de Polvos Generación de gases de combustión Fugas de gas natural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecución del programa de mantenimiento a los vehículos de transporte. ▪ Circulación a baja velocidad dentro del derecho de vía. ▪ Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos de combustión interna. ▪ Celajes diarios ▪ Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad. ▪ Sistema de protección catódica para protección anticorrosiva del ducto. ▪ Instalación de válvulas de seccionamiento.
Suelo	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos. ▪ Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos. ▪ Instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos. ▪ Corrida de diablos conforme a NOM-007-SECRE-2010. ▪ Procedimiento para el manejo de residuos producto de las corridas de diablos.
Flora	Fuga de Gas Natural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Celajes diarios ▪ Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad. ▪ Sistema de protección catódica para protección anticorrosiva del ducto. ▪ Instalación de válvulas de seccionamiento.
Fauna	Fuga de Gas Natural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Celajes diarios ▪ Sistema de transporte enterrado a no menos de 1 m de profundidad. ▪ Sistema de protección catódica para protección anticorrosiva del ducto. ▪ Instalación de válvulas de seccionamiento.