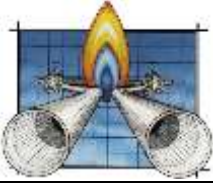
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 1 de 30

Índice

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
I.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	2
I.1.1 Ubicación física del proyecto y planos de localización	3
I.1.2 Dimensiones del proyecto	3
I.1.3 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	5
I.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	5
II. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS APLICABLES....	7
II.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICOS (POEs)	7
II.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	7
II.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	7
II.2.1 Áreas Naturales Protegidas.....	7
II.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación.	7
II.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMS)	8
III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.	11
III.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	11
III.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	13
III.2.1 Aspectos abióticos	13
III.2.2 Aspectos bióticos	16
IV. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	19
IV.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	19
V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	24
V.1 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	24

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 2 de 30

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I.1 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 un gasoducto en acero al carbón de 6" D.N. (especificación API 5L Grado X42) que estará operando a una presión máxima de 300 psi (21 kg/cm²) e interconectado al gasoducto de 48" Cempoala – Venta de Carpio de PEMEX dentro del municipio de Tepeyahualco, Puebla, y su trayectoria será en dirección Oeste hacia las instalaciones de la empresa Granjas Carroll localizada en el municipio de Oriental, Puebla, quien hasta el momento es el principal consumidor de gas natural

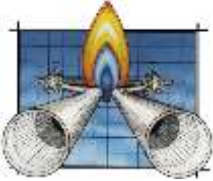
La trayectoria propuesta para la línea de transporte de gas natural fue seleccionada en base a los objetivos del proyecto, a los estudios de reconocimiento del sitio, a los caminos existentes y a la accesibilidad al área de influencia correspondiente al sistema para transporte de gas natural con el cual se realizará la interconexión.

En el proceso de selección de la trayectoria propuesta de la línea para transporte del energético, se dio la mayor importancia en maximizar el uso de suelo y promover un proyecto sustentable, con el objeto de evitar el deterioro del ecosistema entorno al proyecto.

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

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

- Para la definición del trazo se consideró la ruta más corta y segura, en coordinación con los departamentos de ingeniería y medio ambiente, de acuerdo a la accesibilidad de la zona.
- A lo largo de la trayectoria del sistema para transporte de gas natural, se buscó la manera de minimizar las afectaciones a la vegetación natural, ya que se aprovecharán derechos de vías de vialidades federales existentes y terrenos agrícolas donde no existe vegetación natural del tipo forestal
- Se determinó la trayectoria basándose en la proximidad (menos distancia) del punto propuesto para la interconexión, lo que conlleva a menor afectación del medio ambiente por ser la ruta más corta y ahorro en costos para el desarrollo de la obra.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 3 de 30

I.1.1 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El STGN estará ubicado en los municipios de Tepeyahualco y Oriental, en el estado de Puebla, y su trayectoria será en mayor parte dentro de derechos de vía carreteros y campos agrícolas dentro de los municipios antes mencionados, desde su interconexión hasta las instalaciones del principal socio comercial.

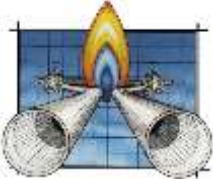
I.1.2 Dimensiones del proyecto

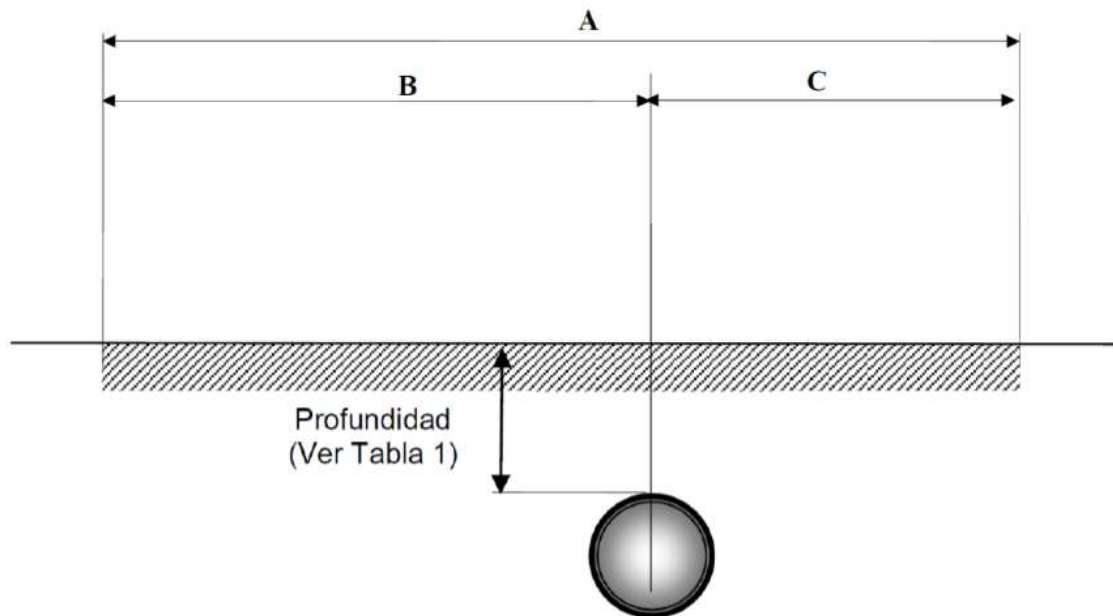
De acuerdo con la NOM-007-ASEA-2016, la franja de seguridad del sistema (DDV)¹, se define como la sección de terreno donde se alojan las tuberías e instalaciones requeridas para construcción, operación, mantenimiento e inspección de los gasoductos para el transporte de gas natural.

El presente proyecto contempla un Derecho de Vía Temporal de 7 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. Lo anterior conforme a lo establecido en la Tabla 6 del numeral 9.3 de la NOM-007-ASEA-2016. Ver figuras siguientes:

Diámetro Nominal milímetros (pulgadas)	Ancho mínimo de la franja de seguridad (metros)		
	A	B	C
Hasta 203.2 (8)	7	2	5
De 254 (10) a 457.2 (18)	10	5	5
De 508 (20) y mayores	14	5	9

¹ De acuerdo a la NOM-007-ASEA-2016 se incluye el término franja de seguridad del sistema (antes Derecho de vía), sin embargo, para fines de la presente MIA se mencionará como Derecho de Vía (DDV) por ser el término comúnmente utilizado.

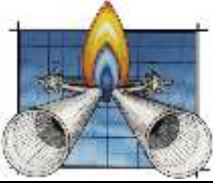
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 4 de 30



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

El STGN se instalará dentro de áreas con la presencia de vegetación inducida² (presente en los terrenos agrícolas) dado que en los primeros 650 m (aprox.) desde la interconexión, se tiene incidencia con Pastizal Halófilo y agricultura de Temporal, y posteriormente hasta su llegada con el cliente comercial se proyecta la instalación del gasoducto dentro del derecho de vía de la carretera Estatal No. 225 Tezuitlán – Amozoc donde los impactos a la vegetación son evidentes, por lo que no se afectarán áreas naturales y no se requerirá el Cambio de Uso de Suelo en ningún punto del STGN, por tal motivo solo se ocuparán de manera temporal 7 m de ancho en los 6 530 m de tubería que componen la totalidad del STGN. Una vez en operación el proyecto, solo quedará un derecho de vía permanente de 5 m donde quedarán instaladas las tuberías de manera subterránea a no menos de 1.6 m de profundidad, y para su identificación se usarán postes de señalización a lo largo de todo el STGN a una separación de 500 m uno de otro.

² **Pastizal Halófilo:** Vegetación arbustiva o herbácea (no con gramíneas) que se desarrolla en suelos salinos, donde predominan los pastos con pocos árboles y arbustos (CONABIO)

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 5 de 30

I.1.3 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Uso de suelo: De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI el STGN incide en su mayor parte dentro de una zona catalogada como Agricultura de Temporal y en zonas donde existe Pastizal Halófilo, solo en el área donde se localizará la City Gate Oriental la Carta de Uso de Suelo establece que existe Pastizal Halófilo, constatándose mediante los recorridos de campo, que el suelo existente en el trazo propuesto y el predio de la City Gate se encuentra desprovisto de vegetación forestal, como puede ser el Matorral Rosetófilo y el Bosque de Coníferas existente en el Sistema Ambiental, así mismo, se constató que efectivamente el trazo de la línea de 6" incide en predios agrícolas bien definidos y en su mayor parte dentro de derechos de vía carreteros.

I.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

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

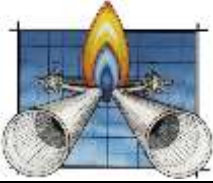
Características del STGN.

Diámetro	Longitud (m)	Especificación de material	Presión de Diseño (psi)	Presión de Operación (psi)	Temperatura de Diseño (°C)
6"	6 530 m	API 5L Grado X42	500	300	20

Elementos que complementan el STGN.

No.	Elemento	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WG84 Región: 14
1	Interconexión (Válvula troncal)	0+000 A	
2	City Gate	0+015 A	
3	Válvula de Seccionamiento de 6" AC (V.S. 01)	4+832 A	
4	Válvula de Seccionamiento de 6" AC (V.S. 02)	6+500 A	
5	Estación de Regulación y Medición (ERM 01)	6+530 A	

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 6 de 30

Las condiciones de operación del proyecto se indican a continuación:

1. CONDICIONES DE OPERACIÓN ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN (CITY GATE).

Para la siguiente filosofía de operación se tomaron en cuenta las siguientes condiciones operativas y de diseño:

Presiones de trabajo del gasoducto de 48" D.N. Cempoala – Venta de Carpio, al cual estará conectada la Estación de Regulación y Medición (City Gate).

Presión normal de entrada: **1 015.97 psi (71.43 kg/cm²)**

Presión mínima de entrada: **763.65 psi (53.69 kg/cm²)**

Presión de diseño: **1 218.94 psi (85.70 kg/cm²)**

Presión máxima de salida de la City Gate **300 psi (21.00 kg/cm²)**

Presión normal a la salida de la City Gate **300 psi (21.00 kg/cm²)**

Presión mínima de salida de la City Gate **227.57 psi (16.00 Kg/cm²)**

Los consumos establecidos para el diseño de la estación de regulación y medición (City Gate) son los siguientes

Consumos	SCMD³	MMSCFD⁴	SCMH⁵	SCFH⁶
Consumo mínimo inicial	226 534.77	8	9 438.95	333 333.33
Consumo máximo	424 752.70	15	17 698.03	625 000.00

De igual manera, las condiciones de operación en la ERM (Tipo 7 alta Presión) del cliente se indican a continuación:

Presión máxima de entrada: **298.69 psig (21 kg/cm²)**

Presión mínima de entrada: **199.13 psig (14 kg/cm²)**

Presión máxima de salida: **78.23 psig (5.50 kg/cm²)**

Presión mínima de salida: **71.12 psi (5 Kg/cm²)**

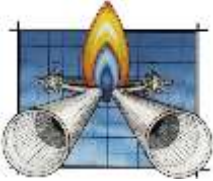
Flujo máximo: **1.413 MMSCFD**

³ Metros Cúbicos Diarios (estándar).

⁴ Millones de Pies Cúbicos Diarios (estándar).

⁵ Metros Cúbicos por Hora (estándar).

⁶ Pies Cúbicos por Hora (estándar).

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 7 de 30

II. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS 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. 57.

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.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, se constató que el STGN no incide con ninguna Área Natural Protegida (ANP) de carácter Federal, Estatal o Municipal.

II.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación.

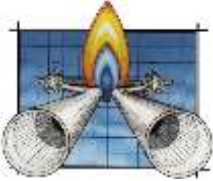
A) Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).

El presente proyecto no incide con ninguna RTP.

B) Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).

El proyecto incide con la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) No. 70 Cuenca Oriental, por lo que Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. durante las actividades de preparación del sitio y construcción del sistema para transporte de gas natural, se ajustará a los lineamientos de conservación ecológica que establece dicha RHP.

Cabe mencionar, que la principal problemática de esta Región Hidrológica es la afectación de las cuencas por la creación de asentamientos humanos, áreas agrícolas, la actividad industrial y la sobreexplotación de acuíferos, mismas que contaminan directamente los cauces que abarca esta región, los cuales presentan contaminación por detergentes y agroquímicos; además de la introducción de especies acuáticas para el consumo y comercio, son otras de las problemáticas de esta región, por lo que los lineamientos de conservación van encaminados hacia la solución de dichas problemáticas; por lo anterior, no existe lineamiento alguno que limite las actividades del proyecto, puesto que, con la instalación del mismo, no se afectarán cauces naturales ni se contaminarán aguas superficiales de ningún tipo.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 8 de 30

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

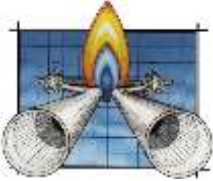
Cabe mencionar que el presente proyecto no incide con ninguna Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) identificada por la CONABIO.

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.

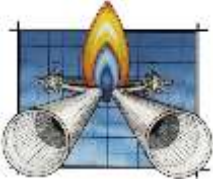
Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En las diferentes etapas del proyecto no se generarán aguas residuales que se descarguen a cuerpos de agua o a la red de alcantarillado municipal, por lo que no se realizará ningún tipo de tratamiento. El agua residual generada en los baños portátiles será recolectada y dispuesta por el prestador de servicios encargado de los sanitarios.
NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.	
NOM-041-SEMARNAT-2006 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-2006 Vehículos en circulación que usan diesel 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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla	RESUMEN EJECUTIVO	
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 9 de 30

Norma	Vinculación con el proyecto
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 emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Mediante un riguroso programa de mantenimiento, los motores de combustión interna se mantendrán en óptimas condiciones, por lo que las emisiones de gases cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Los niveles de ruido generados por el movimiento de maquinaria y actividades de construcción, cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-117-SEMARNAT-2006 Que establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales	El proyecto observará todas las especificaciones de protección ambiental descritas en esta norma, durante las diferentes etapas de su desarrollo y en todas las zonas de recorrido del mismo, a fin de minimizar los impactos que pudiera generar.
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.	

Fuente: (ITESM)

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 10 de 30

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 gasoducto.

Instituto Americano del Petróleo (API)

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

Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME)

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

Instituto Americano de Estándares Nacionales (ANSI)

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

Sociedad Americana de Instrumentos (ISA)

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

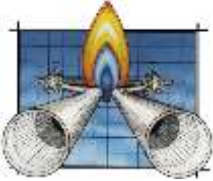
Sociedad de Estandarización de Fabricantes (MSS)

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

Asociación Nacional de Ingenieros de Corrosión (NACE)

- **NACE-MRTM- 01-77** Pruebas de agrietamiento por corrosión bajo esfuerzo.
- **NOM-007-ASEA-2016** Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos.
- **NOM-009-ASEA-2017⁷** Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.

⁷ Entra en vigor a los 180 días naturales a partir de su publicación en el DOF, que fue el día 25 de enero del 2019, aproximadamente entra en vigor el 25 de julio del 2019.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 11 de 30

III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

III.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

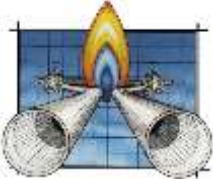
A) Criterios para delimitación del Sistema Ambiental (SA).

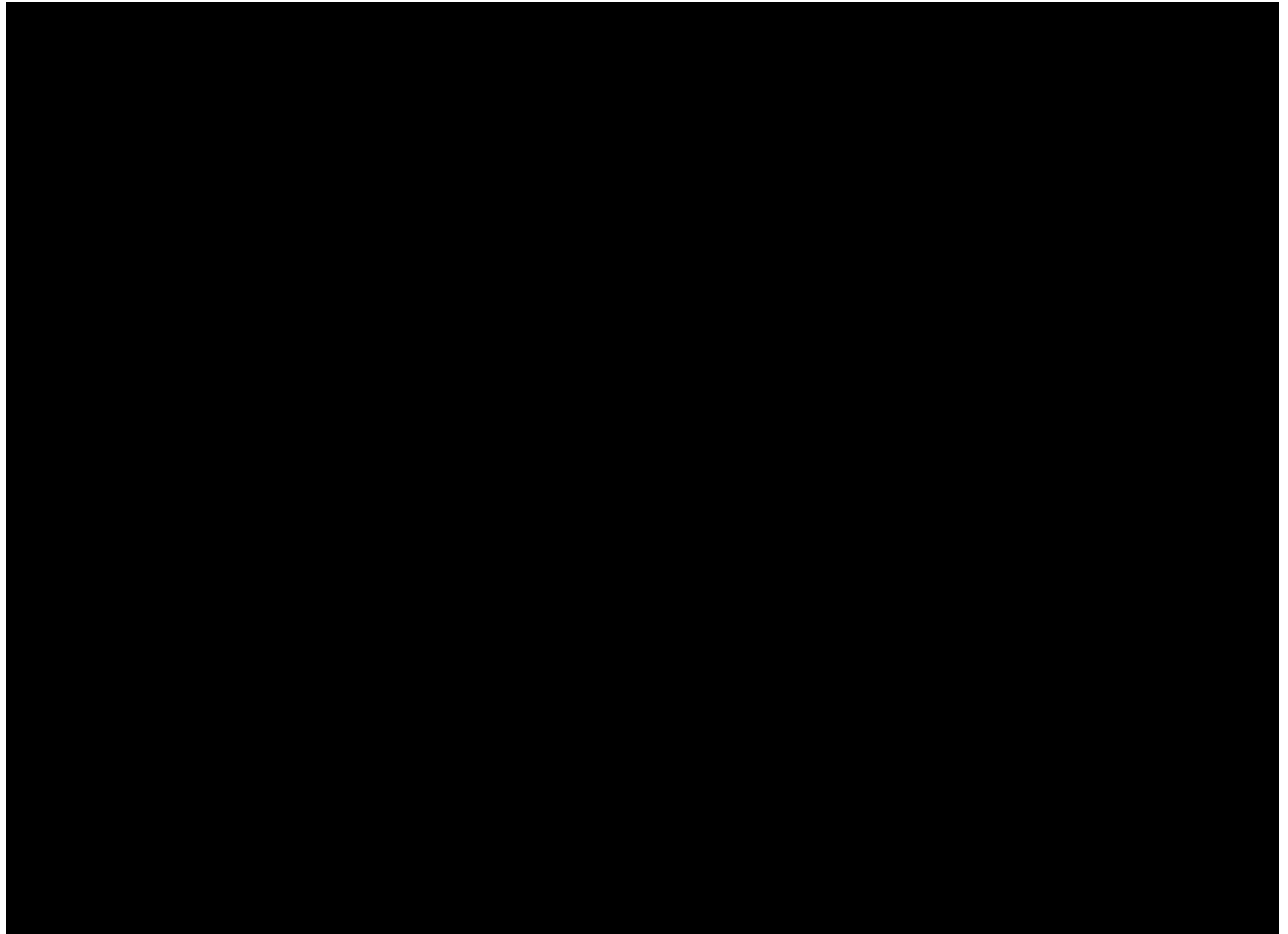
El criterio principal para la delimitación espacial del Sistema Ambiental es la definición de microcuencas hidrográficas ya que acuerdo con el autor Garrido, Pérez Damián, et. al. (2010) y Toledo (2006), éstas son la aproximación conceptual más utilizadas para el estudio y gestión de los recursos naturales 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.

Para este caso en particular, la delimitación de las microcuencas del presente proyecto, se partió de la delimitación de las microcuencas de FIRCO; éstas obedecen en principio a criterios físicos y biológicos pero se complementa con criterios de tipo productivo y social, ya que este Programa fue desarrollado tomando como base a la población y sus necesidades productivas, además de que las herramientas con que se contaba cuando se realizó no tenían la precisión de los modelos de elevación geográfica con que se cuentan en este momento. Lo anterior se ve claramente cuando se sobrepone la delimitación de las microcuencas de FIRCO con la delimitación de las subcuencas hidrográficas que se presentan en la versión 2.0 de la Red Hidrográfica escala 1:50 000 del INEGI (http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/hidrologia/regiones_hidrograficas.aspx), las microcuencas ocupan una superficie donde sus límites pueden diferir con la delimitación de las subcuencas. Lo mismo sucede con la delimitación de las microcuencas establecidas por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT.

Para el caso que nos ocupa, el proyecto cae en la Microcuenca denominada El Fuerte de la Unión, la cual recae en la parte central de la Subcuenca Huamantla - San Diego Tepexmelucan.

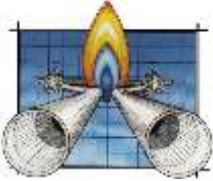
Con el fin de delimitar adecuadamente el SA del proyecto, se procedió a tomar como base los límites de la microcuenca ya indicada, y ratificando los bordes de ésta con el fin de que no se traslapara con la delimitación de la microcuenca, ya que como se mencionó anteriormente, no siempre la delimitación de las microcuencas coincide con la de las Subcuencas. Esta delimitación obedece a criterios físicos y fue realizada con el uso de herramientas técnicas y metodológicas probadas como es el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) a través del Programa ARC Map 10.3, por lo que la delimitación del Sistema Ambiental quedó como se aprecia en la siguiente figura.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 12 de 30



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

Aunado a lo anterior, como parte de los criterios para la selección de las microcuencas como delimitación del Sistema Ambiental del presente proyecto, es porque de acuerdo a lo establecido por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), una microcuenca es el ámbito lógico para planificar el uso y manejo de los recursos naturales, en la búsqueda de la sostenibilidad de los sistemas de producción y los diferentes medios de vida. Es en este espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente), lo anterior puede ser interpretado con el mismo objetivo con el que son delimitadas las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) de los Programas de Ordenamiento Ecológico (POE) establecidos en México, pero, toda vez que, en el área de influencia del proyecto no existe un instrumento de ordenamiento como tal, se tomó en consideración la delimitación de la microcuenca como principal criterio para la delimitación del Sistema Ambiental (SA).

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 13 de 30

III.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

III.2.1 Aspectos abióticos

a) *Clima.*

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
C(wo)	Corresponde al tipo de clima Templado subhúmedo, que cuenta con temperatura media anual entre 12°C y 18°C, con temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. La Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.
C(w1)	Corresponde al tipo de clima Templado, subhúmedo, que cuenta con temperatura media anual entre 12°C y 18°C. La temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y la temperatura del mes más caliente bajo 22°C. La Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
BS1kw	Corresponde al tipo de clima Semiárido, templado, que cuenta con temperatura media anual entre 12°C y 18°C. La temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C. La temperatura del mes más caliente menor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

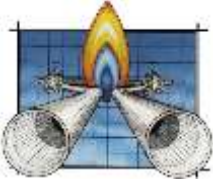
(CONABIO, Portal de Geoinformación)

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, el SA del proyecto está distribuido con valores de precipitación entre 400 a 500 mm y 500 a 600 mm, constatándose que en la zona del proyecto existen precipitaciones anuales entre 500 y 600 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 12 a 14°C y de 14°C a 16°C, constatándose que en esta última delimitación es donde recae el proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 14 de 30

A.3 Normales Climatológicas

Los valores de precipitación y temperatura promedios en el SA del proyecto son 472.8 mm anuales y 23.9°C, así mismo de acuerdo a los datos consultados en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en la Estación Climatológica La Noria en el municipio de Libres al Norte del proyecto, la velocidad del viento promedio es de 0.06 m/s y el promedio de humedad relativa es de 70%.

A.4 Fenómenos Climatológicos

Se puede considerar que el estado de Puebla es susceptible a fenómenos climatológicos tales como, huracanes y tormentas tropicales, ya que en los últimos 10 años, se han presentado fenómenos climáticos que han impactado la superficie estatal directamente, mismos que entran por el Golfo de México y emigran hasta el estado de Puebla, sin embargo, de acuerdo a las fuentes bibliográficas disponibles, se constató que en los municipios donde tendrá incidencia el proyecto no se han generado afectaciones significativas como inundaciones, deslaves o daños en infraestructura urbana por la presencia de fenómenos climatológicos, por lo que se considera que el STGN no será susceptible a la afectación por lluvias torrenciales, sin embargo como medida de seguridad se tiene que la profundidad de los ductos tendrá un factor de seguridad mayor al que indica la NOM-007-ASEA-2016, 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.

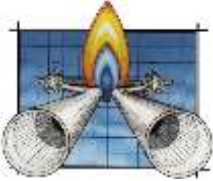
b) Geología y Geomorfología.

B.1 Geomorfología.

El SA del proyecto se localiza en la parte Centro norte del Estado de Puebla, en la delimitación de la Provincia Fisiográfica denominada Eje Neovolcánico Transversal, dentro de la Subprovincia Fisiográfica conocida como Lagos y Volcanes de Anáhuac, donde existen sistemas de topoformas conformados principalmente por lomeríos, llanuras y sierras.

Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SA.

Provincia Fisiográfica	Subprovincia Fisiográfica	Sistema de Topoformas
Eje Neovolcánico	Lagos y Volcanes de Anáhuac	Lomerío de tobas
		Llanura con lomerío
		Sierra volcánica de laderas escarpadas

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 15 de 30

B.2 Geología.

B.2.1 Características Litológicas.

Los tipos de rocas presentes en el SA están conformados principalmente por Rocas Ígneas Extrusivas (Andesita, Brecha volcánica básica, Brecha volcánica ácida, Toba básica, Toba ácida y Vidrio ácido), Rocas Ígneas Intrusivas (Granito) y Rocas Sedimentarias (Brecha sedimentaria y Caliza) además de suelo aluvial y lacustre.

B.2.2 Presencia de fallas y fracturamientos.

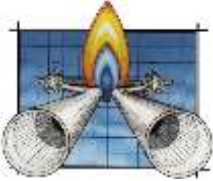
Dadas las características volcánicas y ubicación geográfica, el Eje Neovolcánico, tiene características geológicas multigenéticas, puesto que aparenta ser consecuencia del desplazamiento sucesivo de las tres placas tectónicas (Placa de cocos, Placa de Rivera y Placa de Norteamérica), desplazamiento en 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, sin embargo el trazo del STGN no incide en dichas fracturas, por lo que no se pone en riesgo la integridad física del proyecto.

B.2.3 Susceptibilidad de la Zona.

El SA así como el proyecto se encuentra enclavado en la zona “B” 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, el STGN se localiza a poco menos de 50 km en línea recta del Volcán La Malinche, el cual está considerado como un volcán activo, ya que si bien, de acuerdo a los registros, su última actividad volcánica fue hace 3 000 años, en el año 2017 el CENAPRED detectó la emisión de vapores desde el cráter del volcán, lo que hace suponer que después de 3 mil años, el volcán ha retomado su actividad volcánica, sin embargo, el trazo del STGN se localiza a una distancia considerable libre de afectación de la actividad volcánica de La Malinche, además que de acuerdo al Atlas de Riesgos del CENAPRED, esta zona está libre de actividad volcánica.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 16 de 30

c) Suelos.

Los tipos de suelo presentes en el SA del proyecto, son: *Arenosol*, *Fluvisol*, *Leptosol*, *Phaeozem*, *Regosol* y *Solonchak*, mismos que se describen a continuación.

d) Hidrología Superficial y Subterránea.

d.1 Hidrología superficial.

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

Características de la Región Hidrológica donde se ubica el SA.

Región Hidrológica	Cuenca	Clave de subcuenca	Subcuenca
RH18 Balsas	R. Atoyac	h	L. Totolzingo

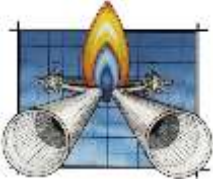
d.2 Hidrología subterránea.

El SA del proyecto incide dentro del acuífero denominado Libres – Oriental, mismo que se describe a continuación:

III.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación.

De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI el STGN incide en su mayor parte dentro de una zona catalogada como Agricultura de Temporal y en zonas donde existe Pastizal Halófilo solo en el área donde se localizará la City Gate Oriental la Carta de Uso de Suelo establece que existe Pastizal Halófilo, constatándose mediante los recorridos de campo, que el suelo existente en el trazo propuesto y el predio de la City Gate se encuentra desprovisto de vegetación forestal, como puede ser el Matorral Rosetófilo y el Bosque de Coníferas existente en el Sistema Ambiental, así mismo, se constató que efectivamente el trazo de la línea de 6" incide en predios agrícolas bien definidos y en su mayor parte dentro de derechos de vía carreteros.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 17 de 30



Fotos 1 y 2. Vista del área propuesta para el punto de interconexión y construcción de City Gate.



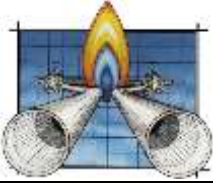
Fotos 3 y 4. Caminos agrícolas que serán empleados para seguir el trazo de la línea de 6" D.N., evitando la afectación a la vegetación presente.

b) Fauna.

De acuerdo a las consultas bibliográficas de la zona donde se ubica el proyecto, en el SA del proyecto y en los alrededores de los municipios donde incide el proyecto, existen registros de las siguientes especies:

Aves.

- Ibis de cara blanca (*Plegadis chihi*).
- Pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*).
- Saltapared de rocas (*Salpinctes obsoletus*). **Endémica**
- Carpintero mexicano (*Picoides scalaris*).

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 18 de 30

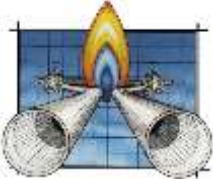
Reptiles

- Lagartija espinosa de collar (*Sceloporus torquatus*).
- Lagartija espinosa de grieta (*Sceloporus mucronatus*).

Mamíferos.

- Conejo de monte (*Sylvilagus cunicularius*).
- Ardillón de roca (*Otospermophilus variegatus*).
- Ardilla de tierra de Perote (*Xerospermophilus perotensis*)

Si bien, de acuerdo a las consultas de información como la CONABIO y Naturalista, en el SA del proyecto se tiene registrado al Saltapared de rocas como especie endémica, sin embargo durante los recorridos en campo por el área de incidencia del STGN no se visualizó ninguna especie de las indicadas, dado que la zona es un área con fuerte grado de impacto por las actividades agrícolas y de agostadero, lo que ha hecho que la fauna se aleje de la zona hacia las áreas no perturbadas y alejadas del ruido, por lo que el proyecto no representa ningún problema hacia la comunidad faunística indicada.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 19 de 30

IV. DESCRIPCIÓN 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:

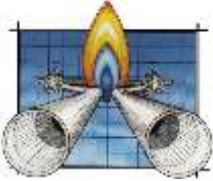
- Identificación de las obras y/o actividades del proyecto en sus distintas etapas, de acuerdo a la información presentada en el Capítulo II de esta MIA-P,
- Identificación de los factores ambientales (abióticos, bióticos y socioeconómicos) que forman parte del sistema ambiental analizado en el Capítulo IV de esta MIA-P, y que pudieran tener alguna interacción con el proyecto,
- 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:

- 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,
- Descripción general de los impactos identificados a partir de la matriz tipo Leopold,
- Elaboración de la matriz de evaluación de impactos incluyendo la actividad que genera el impacto,
- 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,
- 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,
- 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.

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)

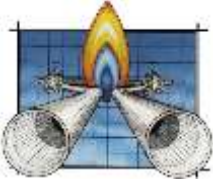
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 20 de 30

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)

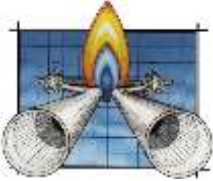
Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Aire	Generación de Polvos	▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía.
	Generación de gases de combustión	
Ruido	Generación de ruido	▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustible.
Suelo	Alteración de la topografía local	▪ Acondicionamiento del derecho de vía.
	Modificación superficial del suelo	▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía.
	Aumento de la erosión	▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Suministro de combustible.
	Contaminación del suelo	▪ Operación de maquinaria. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos. ▪ Almacenamiento de materiales. ▪ Suministro de combustibles.
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	▪ Limpieza del sitio. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.
	Contaminación de acuíferos	▪ Ninguna
	Afectación al cauce natural de cuerpos de agua	▪ Ninguna
Paisaje	Alteración de la visibilidad	▪ Limpieza del sitio. ▪ Acondicionamiento del derecho de vía. ▪ Operación de maquinaria. ▪ Almacenamiento de materiales

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 21 de 30

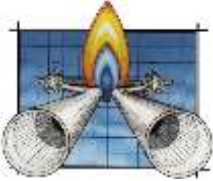
Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
	Alteración de la calidad paisajista	Acondicionamiento del derecho de vía.
Flora	Afectación de hábitats naturales	- Limpieza del sitio. - Acondicionamiento del derecho de vía.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Fauna	Afectación de hábitats naturales	- 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	- Limpieza del sitio. - Acondicionamiento del derecho de vía. - Operación de maquinaria. - Generación de Residuos Sólidos. - Generación de Residuos Peligrosos. - Almacenamiento de materiales. - Suministro de combustible.
	Generación de empleos	
	Migración	
	Salud	
	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	- 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	Excavación de la zanja.
	Modificación superficial del suelo	Excavación de la zanja.
	Aumento de la erosión	- Excavación de la zanja. - Operación de maquinaria. - Transporte de material y equipo. - Suministro de combustible.
	Contaminación del suelo	Instalación de tubería a cielo

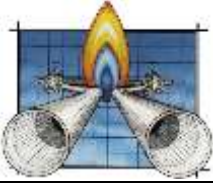
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 22 de 30

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
		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	- Generación de Residuos Sólidos. - Generación de Residuos Peligrosos.
	Contaminación de acuíferos	Ninguna
	Afectación al cauce natural de cuerpos de agua	Ninguna
Paisaje	Alteración de la visibilidad	Operación de maquinaria.
	Alteración de la calidad paisajista	Excavación de la zanja.
Flora	Afectación de hábitats naturales	- Excavación de la zanja. - Operación de maquinaria.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Fauna	Afectación de hábitats naturales	- Excavación de la zanja. - Operación de maquinaria. - Suministro de combustibles.
	Impacto a especies con alguna categoría de protección	
Socioeconómico	Molestias a comunidades aledañas	- 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	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 23 de 30

Identificación y descripción de impactos. (Operación y mantenimiento)

Factor Ambiental	Descripción de Impacto	Actividad que produce el impacto
Aire	Generación de Polvos	▪ Circulación vehicular.
	Generación de gases de combustión	▪ Circulación vehicular.
	Fugas de gas natural.	▪ Transporte de gas natural.
Ruido	Generación de ruido	▪ Ninguna
Suelo	Contaminación del suelo	▪ Celajes. ▪ Mantenimiento a instalaciones superficiales. ▪ Generación de Residuos Sólidos. ▪ Generación de Residuos Peligrosos.
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	▪ Ninguna
	Contaminación de acuíferos	▪ Ninguna
	Afectación al cauce natural de cuerpos de agua	▪ Ninguna
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	▪ Transporte de gas natural. ▪ Celajes. ▪ Mantenimiento a instalaciones superficiales.
	Migración	
	Salud	
	Nivel de ingresos	
	Nivel de vida	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 24 de 30

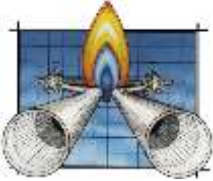
V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

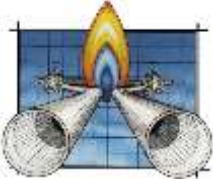
A continuación se indican las medidas de Prevención y mitigación por etapa del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento) que se generen por la construcción y operación del sistema para transporte de gas natural.

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

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Aire y Ruido	Generación de Polvos	- 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.
	Generación de gases de combustión	
	Generación de ruido	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 25 de 30

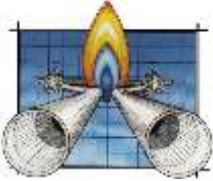
Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Suelo	Alteración de la topografía local Modificación superficial del suelo Aumento de la erosión Contaminación del suelo	▪ Durante la etapa de preparación del sitio se colocarán contenedores debidamente identificados para el almacenamiento temporal de 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 después de cada lluvia. ▪ 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	▪ 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	▪ 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	▪ 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	▪ 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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 26 de 30

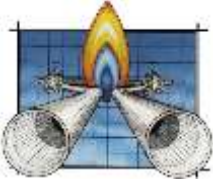
Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Socioeconómico	Molestias a la comunidad	- Supervisión del programa de obra. - Se instalará la señalización informando sobre el periodo de afectación a las vialidades, las precauciones a tomar en caso de ser factible el tránsito por las mismas, y propiciar 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.

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

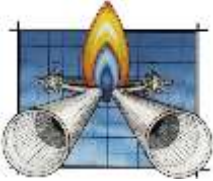
Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Aire y Ruido	Generación de Polvos Generación de gases de combustión Generación de ruido	- Quedarán prohibidas las actividades relacionadas con la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuo, y producto del desmonte y despalme. - Se cuidará que 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		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 27 de 30

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Suelo	Alteración de la topografía local	- 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 fértil 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.
	Modificación superficial del suelo	
	Aumento de la erosión	
	Contaminación del suelo	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 28 de 30

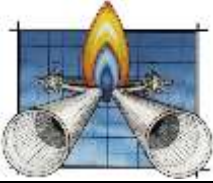
Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
Hidrología	Contaminación de cuerpos de agua	- Durante la construcción del gasoducto, no se cruzarán cuerpos de agua importantes, ni tampoco se generarán aguas residuales durante la obra civil. - Se evitarán o minimizarán fugas de combustibles, lubricantes 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	- 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	- 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	- 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	- 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		RESUMEN EJECUTIVO	
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		HOJA:	Pág. 29 de 30

Componente ambiental	Descripción de Impacto	Medida
		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	- 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	- 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	- 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	- 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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR		RESUMEN EJECUTIVO	
	Sistema de Transporte de Gas Natural, Ramal Oriental Puebla (Tepeyahualco) Municipio de Oriental, Puebla		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 30 de 30

La instalación del presente proyecto cuya finalidad es la de transportar gas natural, representa un impacto benéfico al factor ambiental socio económico, como proveedor de energía más limpia para consumo y como fuente de desarrollo para el sector industrial y comercial.

Las afectaciones originadas por las actividades de construcción, son consideradas como compatibles, ya que no generan impactos que trasciendan más allá de la duración que comprende dicha etapa.

Cabe mencionar que, las acciones implicadas en la mitigación y corrección de los impactos ambientales conllevan un conjunto de medidas de manejo, éstas son aquellas que pueden aplicarse durante las diversas etapas que comprende un proyecto y que tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales.