Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

R E S U M E N E J E C U T I V O

Proyecto: "Sistema de Transporte de Gas Natural para un usuario en el municipio de Mexicali, estado de Baja California"

Promovente: ACCESGAS S.A.P.I

Noviembre 2017

Contenido

I. Datos generales 2
I.1 Nombre del proyecto 2
I.2 Estudio de riesgo y su modalidad 2
I.3 Ubicación del proyecto 2
I.4 Superficie del proyecto 2
I.5 Duración del proyecto 3
I.6 Inversión requerida 3
II. Justificación 3
III. Descripción de obras y actividades 3
III.1 Preparación del sitio 3
III.2 Construcción 4
III.3 Operación y mantenimiento 4
IV. Sistema Ambiental 5
IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA) 5
IV.2 Descripción del Sistema Ambiental 6
IV.2.1 Medio físico 6
IV.2.2 Medio socioeconómico 9
IV.3 Diagnóstico ambiental 9
V. Impactos ambientales y medidas de mitigación 11
V.1 Impactos ambientales 11
V.2 Medidas de mitigación 11
V.3 Monitoreo de las medidas propuestas 21
VI. Principales instrumentos reguladores 21
VII. Conclusiones 22

I. Datos generales

I.1. Nombre del proyecto

Sistema de Transporte de Gas Natural para un usuario en el municipio de Mexicali, estado de Baja California.

I.2. Estudio de riesgo y su modalidad

Toda vez que la actividad por sus características requiere de la elaboración de un estudio de riesgo, este se presenta para su evaluación en conjunto con la Manifestación de Impacto Ambiental y será realizado como nivel 0 "Estudio de Riesgo de Ductos Terrestres".

I.3. Ubicación del proyecto

El proyecto se llevará a cabo en el municipio de Mexicali, estado de Baja California. El gasoducto será construido, enterrado y alojado en el derecho de vía de la carretera federal 2D (misma que cruzará de forma subterránea) y en los terrenos de la planta del usuario, en el municipio de Mexicali, Baja California.

I.4. Superficie del proyecto

El proyecto partirá desde la interconexión con el Gasoducto Rosarito de 30" D.N. propiedad de Infraestructura Energética Nova S.A.B. de C.V. (IENOVA) en el tramo paralelo al libramiento carretero de la ciudad de Mexicali (carretera federal No. 2D) a la altura del Km 11+100.

Desde el punto de interconexión hasta la ERMP se instalará una tubería con una longitud total de 120 metros de AC de 8", por lo que le corresponde una franja de afectación de 6.0 metros[1], es decir, la superficie requerida para el ducto es de 720 m^2 (0.00072km^2). Por su parte, al inicio de la instalación se considera un área de aproximadamente 5 m^2 (0.000005 km^2) destinados al alojamiento del punto de interconexión, mientras que al final de la tubería se instalará la ERPM, misma que está proyectada para ser instalada en una superficie de 250 m^2 (0.00025 km^2). Considerando lo anterior, la superficie total requerida para el proyecto es de 975m^2 (0.000975km^2). Esto se resume en la siguiente tabla.

TABLA 1. SUPERFICIE TOTAL ESTIMADA DEL PROYECTO.

Concepto	Valor (km^2)	Valor (m^2)
Superficie de ducto de 120 m con ancho del derecho de alojamiento de 6 m.	0.00072	720
Superficie del punto de interconexión	0.000005	5
Superficie de la Estación de Regulación y Medición Principal	0.00025	250
Superficie total requerida para el proyecto	**0.000975 km^2**	**975 m^2**

[1] Dato obtenido del Cuadro 6 "Ancho mínimo de desarrollo del sistema para alojar tubería de transporte" de la NOM-007-SECRE-2010. Transporte de Gas Natural.

I.5. Duración del proyecto

Se considera la vida útil del proyecto, así como de las condiciones de operación y rentabilidad, por una permanencia de 35 años al término de su construcción.

I.6. Inversión requerida

El costo estimado del total de las obras que se requieren para realizar el proyecto es de alrededor de $967,749 USD[2]. No se tienen por el momento los gastos de operación. Se estima que aproximadamente un 0.7% del total de la inversión del proyecto puede ser destinado para la ejecución de las medidas de prevención y mitigación.

II. Justificación

El estado de Baja California se ha consolidado como uno de los tres estados más competitivos de México, referente para la industria a nivel nacional, por su ubicación geográfica, ya que facilita la logística de las empresas o para la exportación de sus productos. En el 2014 la economía de Baja California logró crecer siete meses consecutivos por encima de los demás estados.

El proyecto se desarrolla en congruencia con las políticas de crecimiento y modernización del país, así también por la preocupación de cuestiones ambientales y económicas.

Por otro lado, uno de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) es eliminar las trabas que limitan el potencial productivo del país, en este se plantea como estrategia abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva, lo que implica asegurar la provisión de petróleo crudo, gas natural y gasolinas que demanda el país. La acción propuesta por parte de Gobierno Federal es fortalecer el mercado de gas natural mediante el incremento de la producción y el robustecimiento en la infraestructura de importación, transporte y distribución, para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio.

Es por esto por lo que el proyecto presentado busca distribuir el Gas Natural a la planta del usuario a través del desarrollo del Proyecto, obtener un ahorro energético y tener menor emisión de contaminantes a la atmósfera. Así mismo, permitirá contribuir con el cumplimiento de las acciones propuestas dentro del PND.

III. Descripción de obras y actividades

III.1. Preparación del sitio

Para mayor facilidad, se dividen las actividades de esta etapa con base en las actividades principales a realizar durante el proyecto, es decir, instalación de la tubería e instalación de las Estaciones de Regulación y Medición.

La instalación de la tubería requiere de la delimitación de la trayectoria de ducto, levantamiento topográfico y alojamiento. Respecto a las Estaciones, éstas requerirán la

[2] $18'022,292.85 MXN, de acuerdo con la tasa de cambio del Banco de México, 01/Diciembre/2017.

nivelación del terreno y la obra civil principalmente. Finalmente, y de forma general, para todas las áreas del proyecto en esta etapa se realizarán acciones de limpieza, acarreo de material sobrante y desmantelamiento en caso de existir obras de apoyo.

III.2. Construcción

El proyecto cumplirá con los requisitos señalados en la NOM-003-SECRE-2002 "Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos". La infraestructura será diseñada, construida y operada de acuerdo a la norma mexicana NOM-007-SECRE-2010 "Transporte de Gas Natural".

De forma similar a la etapa anterior, se dividen las actividades en instalación de la Tubería e instalación de la Estación de Regulación y Medición Principal.

En el caso particular de la instalación de la tubería, las principales actividades son: hot tap, excavación, perforación direccionada, manejo y transporte del ducto, alineado de la tubería, tendido e instalación, soldadura, inspección de la soldadura, prueba de hermeticidad, relleno de zanjas y limpieza del sitio. Las estaciones de regulación y medición se construirán de acuerdo a la NOM-007-SECRE-2010, que indica principalmente lo siguiente:

- Deberá de diseñarse con materiales no combustibles (boletín 294 de la American Insurance Association).
- Contar con el espacio necesario para la protección de los equipos e instrumentos que permita las actividades de operación y mantenimiento.
- Tendrá una ventilación cruzada a favor de los vientos dominantes para garantizar que el personal que opera, mantiene, inspecciona y supervisa la instalación no corra riesgos por acumulación de gases.
- Como medida preventiva para combate al fuego, en la caseta de regulación y medición se contará con equipo contra incendio (extinguidor tipo ABC), el cual estará disponible, accesible, claramente identificado y en condiciones de operación.

Así mismo se tomarán las consideraciones necesarias listadas en la NOM-001-SEDE-2012 referente a las instalaciones eléctricas.

Respecto a las actividades generales del proyecto, se colocarán accesorios y aditamentos (tubos, válvulas, conexiones, entre otras); reguladores de presión, aplicación de pintura, protección contra la corrosión, y señalamientos.

III.3. Operación y mantenimiento

El alcance de construcción, y de responsabilidad de la instalación inicia en la interconexión del sistema de gas por parte del sistema de CENAGAS y terminará en la conexión con la estación de regulación y medición primaria.

El gas fluirá a través del sistema descrito hasta la Estación de Regulación y Medición Principal, donde se regulará la presión hasta obtener la requerida. La Estación contará con un tren de regulación con sus respectivos venteos de respaldo.

Es importante señalar que, la Estacion de Regulación y Medición Principal (ERMP) serán responsabilidad del promovente, ya que es propiedad del mismo y formará parte del permiso correspondiente al sistema de distribución.

El gasoducto será diseñado y construido para tener una Presión Máxima Permisible de Operación (PMPO) de 6,894.75 KPa (70.31 Kg/cm2, 1000 psig). La presión de operación del ducto será de 4,136.85 KPa (42.18 Kg/cm2 ó 600 psig). La presión regulada al usuario posterior a la ERMP será de 3,447.38 kPa (35 Kg/cm2, 500 psig).

El gasoducto ha sido diseñado para transportar Gas Natural hasta por la Cantidad Máxima Diaria de 736,320 m³(N)/Día, a las condiciones de Presión y Temperatura normales (15.6 ºC y 1 atm. de presión absoluta), equivalentes a 26,000 MMBTU/día.

IV. Sistema Ambiental

IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

El sistema ambiental (SA) del proyecto fue delimitado tras el análisis de las características bióticas, abióticas y de la actividad antropogénica en el área del proyecto.

Los límites sur, norte y oeste del SA fueron propuestos con caminos y carreteras existentes, la más importante, la carretera MEX-5 Mexicali-San Felipe que limita el sistema ambiental de lado oeste. Al este se propuso una corriente de agua intermitente (Canal en operación).

La siguiente figura muestra el sistema ambiental propuesto.

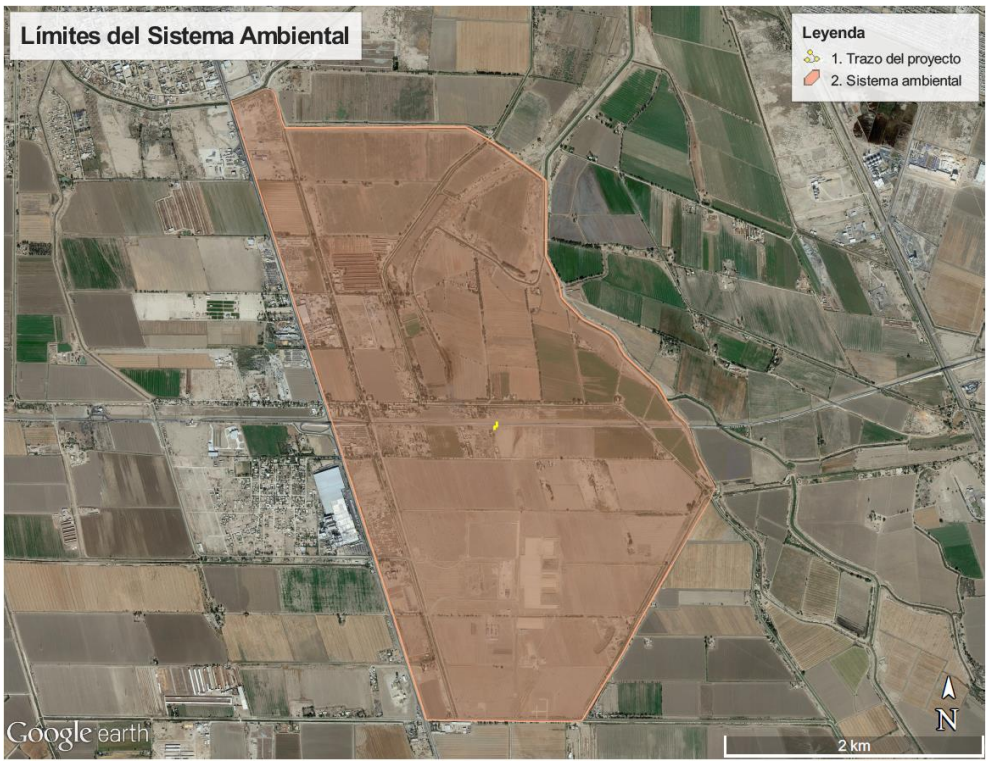


FIGURA 1. DELIMITACIÓN FINAL DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.2. Descripción del Sistema Ambiental

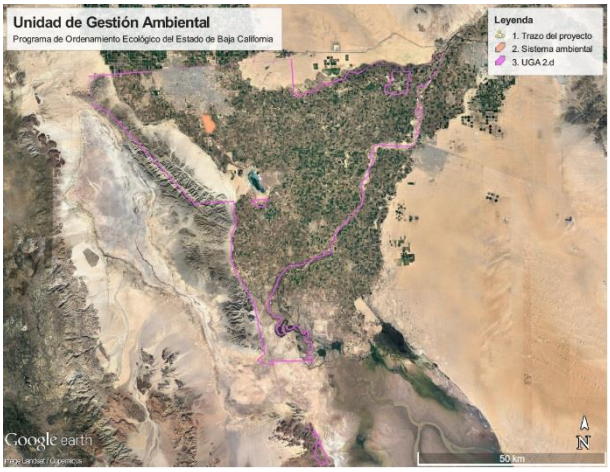
IV.2.1. Medio físico

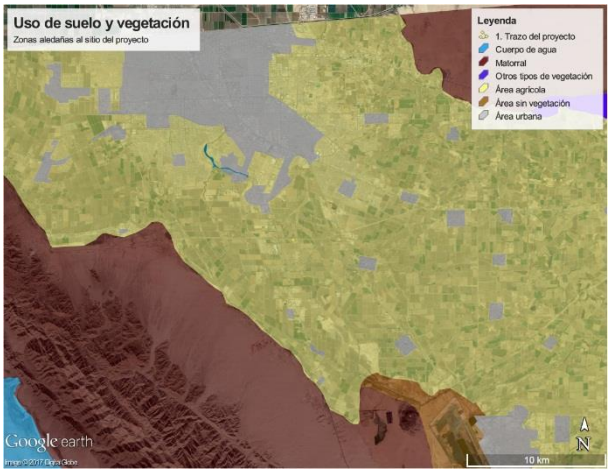
Se ubica en la denominada "Desierto de Altar", la cual forma parte de la provincia fisiográfica "Llanura Sonorense". Las características geomorfológicas corresponden a Llanura en su totalidad. Por su parte, existe un tipo de suelo en el SA, el Vertisol crómico, caracterizado por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla. No se observa la presencia de fallas y fracturas geológicas dentro del proyecto, sin embargo, existe una falla de tipo "Normal" ubicada al sur del SA a 14.7 Km de distancia del punto más cercano del trazo del gasoducto, ésta corre de dirección Noroeste-Sureste y tiene una longitud de 24.7 Km. La rapidez de ráfaga máxima registrada fue de 74.80 Km/h en dirección Noroeste, mientras que la rapidez de viento máxima registrada fue de 49.40 Km/h en dirección Oeste.

En el Sistema Ambiental se identificó la existencia del clima BW(h')hs(x') "Muy seco cálido" en la totalidad del Sistema. Este clima tiene lluvias en invierno y precipitaciones invernales menor de 36%.

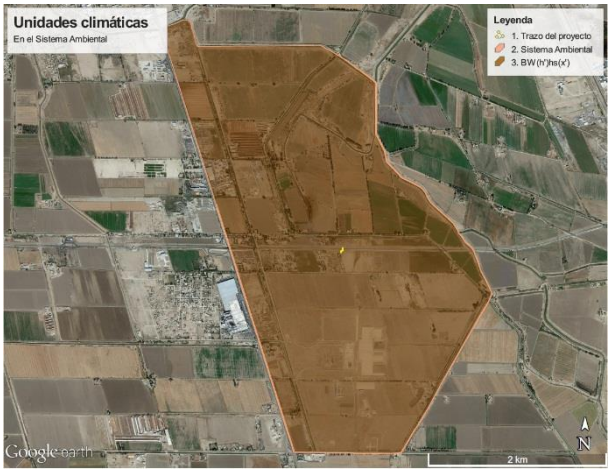
El Sistema Ambiental se ubica en la Región Hidrológica 7 "Río Colorado" (RH7) y la cuenca hidrológica "R. Colorado", la mayor porción del Sistema se encuentra en la cuenca R. Colorado. No existen cuerpos o corrientes de agua dentro de los límites del sistema ambiental, únicamente se tiene registro de un canal en operación (que, además, sirve como límite del Sistema Ambiental). El sitio donde se pretende construir el proyecto está ubicado en el acuífero "Valle de Mexicali", éste presenta escases de abastecimiento y se encuentra sobreexplotado. El uso de suelo y vegetación dentro del SA corresponde a agricultura, sin embargo, en las visitas de campo se observó que el uso es de agricultura de riego y que existen vías de comunicación y asentamientos humanos dentro del mismo.

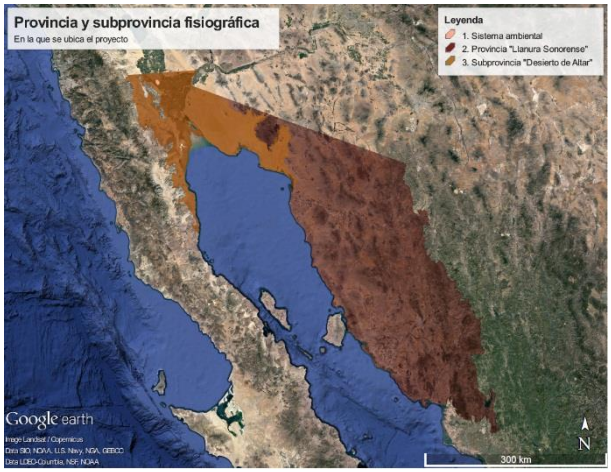
Las siguientes figuran muestran el resumen de las características abióticas del sistema ambiental.

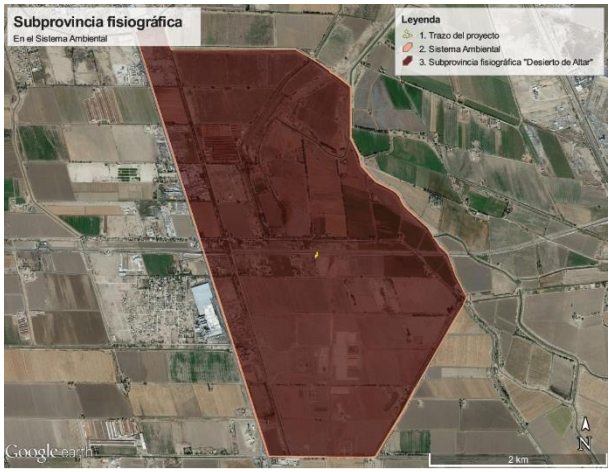


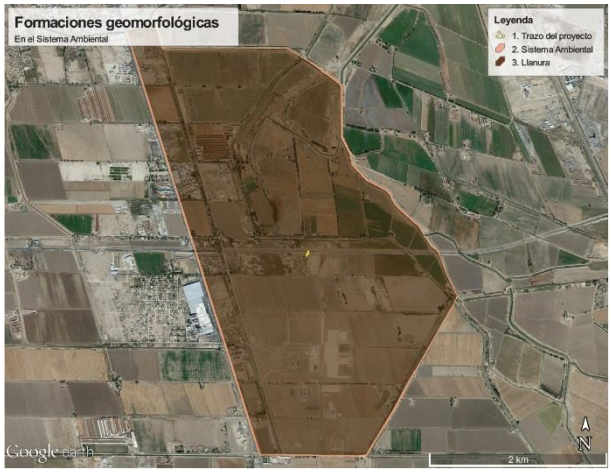


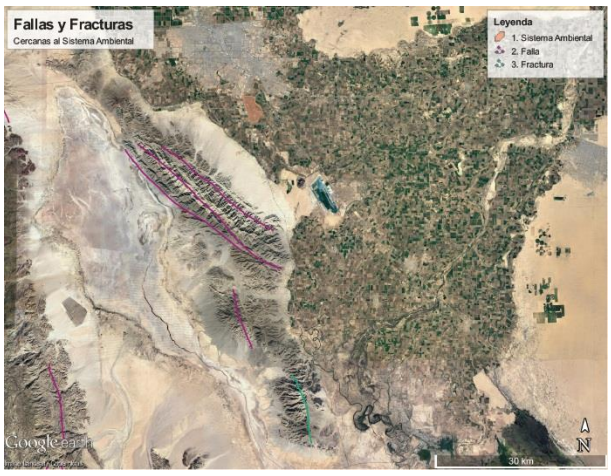
Uso de suelo y vegetación
Zonas aledañas al sitio del proyecto
Leyenda
1. Trazo del proyecto
Área agrícola
Google earth
300 m
N


Unidades climáticas
En el Sistema Ambiental
Leyenda
1. Trazo del proyecto
2. Sistema Ambiental
3. BW (h')hs(x')
Google earth
2 km
N


Provincia y subprovincia fisiográfica
En la que se ubica el proyecto
Leyenda
1. Sistema ambiental
2. Provincia "Llanura Sonorense"
3. Subprovincia "Desierto de Altar"
Google earth
300 km
N


Subprovincia fisiográfica
En el Sistema Ambiental
Leyenda
1. Trazo del proyecto
2. Sistema Ambiental
3. Subprovincia fisiográfica "Desierto de Altar"
Google earth
2 km
N


Formaciones geomorfológicas
En el Sistema Ambiental
Leyenda
1. Trazo del proyecto
2. Sistema Ambiental
3. Llanura
Google earth
2 km
N


Fallas y Fracturas
Cercanas al Sistema Ambiental
Leyenda
1. Sistema Ambiental
2. Falla
3. Fractura
Google earth
30 km
N

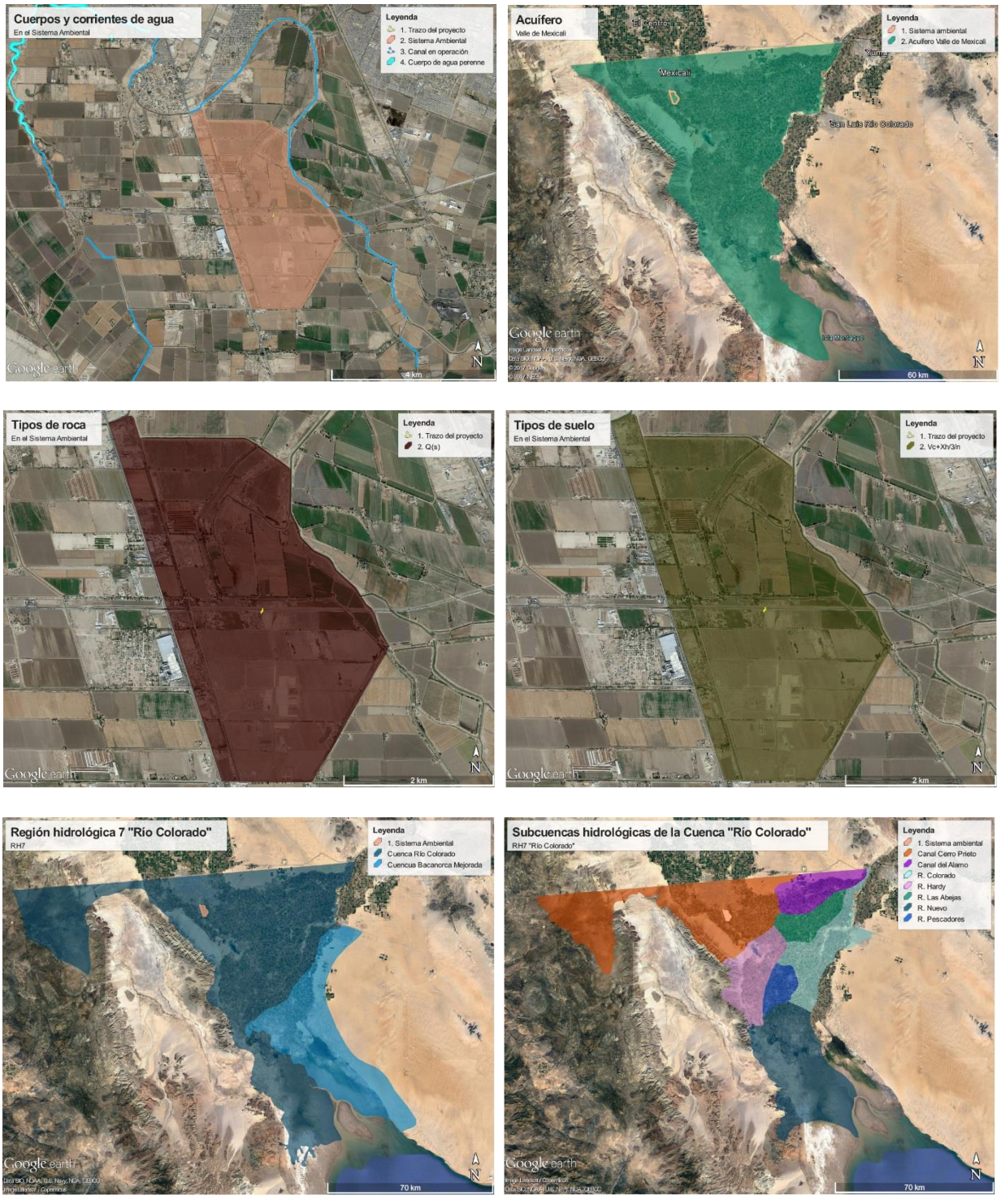


FIGURA 2. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

V.2.1 Medio biótico

El uso de suelo Agrícola se encuentra en gran parte del municipio de Mexicali, aunque también existen varios tipos de comunidades vegetales pertenecientes al desierto Micrófilo: Matorrral mediano subinerme, Matorral alto espinoso, Halófilas y Bosque aciculifolio.

Se tomaron 5 puntos de muestreo en el Sistema Ambiental, eligiendo uno de los puntos sobre el trazo del proyecto, con la finalidad de conocer la flora y fauna que podría ser afectada directamente por el proyecto. En el sistema ambiental se observaron 568 plantas, las cuales estaba divididas en 10 familias y 12 especies. La familia mejor representada fue Poaceae y la especie mejor representada fue *Arundo donax.* La flora del lugar es característica de zonas perturbadas o en sucesión. Cabe señalar que ninguna de las plantas observadas está en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La fauna del municipio es muy limitada por el crecimiento acelerado de las zonas urbanas. Durante los muestreos se encontraron 827 individuos, divididos en los cuatro grupos faunísticos: Aves, peces, mamíferos y reptiles, acomodados del mayor al menor grupo mejor representado. El 96.40% corresponden a las aves los reptiles 0.2%, los mamíferos 1.3% y los peces 2.1% observados. Se encontró a *Falco peregrinus* como especie Sujeta a protección especial dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. La especie más abundante de aves fuer *Streptopelia decaocto,* considerada como especie invasora.

IV.2.2.Medio socioeconómico

Para el análisis de este punto se consideraron los límites municipales que involucra el trazo del proyecto (municipio de Mexicali) con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO).

La cantidad de hombres y mujeres en el municipio de Mexicali es muy parecida en los años donde se tienen registros, la población ha aumentado un 249.40%. La población que predomina es la de 15 a 64 años, mientras que los habitantes con menor proporción son los mayores de 65 años.

La cantidad de habitantes hombres y mujeres en el municipio es muy similar en los años en los que se tiene registro, siendo mayor la población masculina al censo del 2010. Igualmente, es el grupo de edad de 15 a 64 años el más abundante.

El sector de actividad económica secundario es el predominante; al respecto, son también los hombres quienes representan mayormente la población económicamente activa del mismo.

La principal carencia es por acceso a los servicios de salud, seguida por el rezago educativo; al año 2017.

IV.3. Diagnóstico ambiental

Para desarrollar el Inventario Ambiental se consideró prioritario obtener información que sirva para desarrollo óptimo del proyecto, incluyendo la disminución de los impactos ambientales causados por el desarrollo de los mismos. Inicialmente se determinaron las

coordenadas del sitio donde se ha de construir el proyecto y se realizó un recorrido a través de la longitud del trazo, con la finalidad de identificar las particularidades del lugar.

Posteriormente, haciendo uso de las herramientas de Información Geográfica y utilizando bases de datos de fuentes oficiales como INEGI, CONAGUA, CONABIO, entre otras, se analizaron los componentes bióticos y abióticos; adicionalmente se realizó un muestreo de flora y fauna en los puntos descritos, mismos que sirvieron para corroborar o ajustar lo encontrado en las bases de datos.

De acuerdo con el programa de Ordenamiento Ecológico del estado de México, el Sistema Ambiental y por tanto el proyecto, se ubican en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 2.d, la cual tienen una política de aprovechamiento sustentable; se identifica un uso de suelo actual agrícola de acuerdo a las bases de datos del INEGI consultados.

Sin embargo, la extensión de dicha UGA es considerablemente mayor en comparación con la longitud del proyecto (0.120 Km) de modo que, para poder tener resultados que verdaderamente representaran el área de influencia del proyecto, se propuso un sistema Ambiental (de menor extensión) que permitiera identificar las actividades preponderantes en el sitio del proyecto y también los componentes naturales que pudieran verse afectados por la instalación del Sistema de Transporte de Gas Natural.

Al respecto, se obtuvo un Sistema Ambiental con un clima BW(h')hs(x') "Muy seco cálido" en la totalidad del Sistema, este clima tiene lluvias en invierno y precipitaciones invernales menor de 36%. La rapidez de ráfaga máxima registrada fue de 74.80 Km/h en dirección Noroeste, mientras que la rapidez de viento máxima registrada fue de 49.40 Km/h en dirección Oeste. Se ubica en la denominada "Desierto de Altar", la cual forma parte de la provincia fisiográfica "Llanura Sonorense", compuesto por un suelo Vertisol crómico, respecto al tipo de roca, no se encuentra alguna clasificación de rocas, únicamente existe la entidad de suelo. Las características geomorfológicas corresponden a Llanura en su totalidad. No existen cuerpos o corrientes de agua registrados dentro de los límites del sistema ambiental, únicamente se tiene registro de un canal en operación (que, además, como se ha dicho previamente, sirve como límite del SA). Por su parte, el canal de riego encontrado presenta signos de realización reciente de obras y en ningún punto el trazo o las obras asociadas modificarían ninguna de las características de dicho canal.

Se encontró una especie *Falco peregrinus* dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría Sujeta a protección especial. Se propone en el Capítulo VI de esta manifestación las actividades consideradas para prevenir cualquier afectación a la flora y fauna que pudiera encontrarse en cualquiera de las actividades del proyecto.

Es importante considerar que la vegetación que se desarrolla a la orilla de los caminos corresponde en su mayoría a malezas, ya que los individuos originales ya fueron removidos durante el proceso de construcción de dichos caminos. No se tiene contemplado el derribo de ningún ejemplar arbóreo.

En cuanto al aspecto sociodemográfico, los municipios están mayormente representados por comunidades urbanas. Los sectores de actividades económicas predominantes en la

zona son secundarios y de servicios. De los indicadores de carencia social, en el municipio, resalta la carencia por acceso a los servicios de salud, seguida por el rezago educativo.

V. Impactos ambientales y medidas de mitigación

V.1. Impactos ambientales

Con base en el estudio realizado y de acuerdo con la metodología utilizada (Matriz de Leopold modificada y la propuesta metodológica de Vicente Conesa Fernández-Vitora, 1997), se analizaron las posibles interacciones que pueden generarse entre las actividades identificadas (considera todas las etapas, incluyendo el abandono del sitio) como parte de la ejecución del proyecto con respecto diferentes factores y componentes ambientales.

Se analizaron las posibles interacciones que se pueden generar entre las 184 actividades identificadas (las cuales están consideradas dentro de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y finalmente el abandono del sitio, éste último sólo en caso de suceder) que son parte del desarrollo y ejecución del proyecto con respecto a los 10 factores y 16 componentes ambientales contemplados, con un total de 720 interacciones posibles.

Como resultado de dicho análisis, se prevén un total de 102 impactos negativos, de los cuales, el 88.23% se clasificó en un nivel "Bajo", el 9.80% en "Moderado y el 1.96% en "Severo". Los impactos "Severos" corresponden a aquellos que pudieran generarse generados durante la etapa de operación y mantenimiento si se llegara a producir algún evento por fuga, incendio o explosión.

Es la etapa de construcción la que presenta la mayor cantidad de las interacciones identificadas, con un total de 102 impactos negativos, de los cuales, 45 se clasificaron como "Bajos" y sólo 1 como "Moderado". El aire y los aspectos socioeconómicos son los que tienen mayor probabilidad de ser afectados; esto es principalmente por el uso de maquinaria y equipo para la construcción (para el aspecto socioeconómico y el aire) y por un inadecuado manejo de los residuos (para el aspecto socioeconómico).

Con respecto a los impactos positivos, se identificaron 82 en total. De éstos, 75.60% son "Bajos" y 24.40% "moderados". Al igual que para los impactos negativos, la etapa de construcción representa la mayor cantidad de interacciones positivas identificadas, principalmente por los posibles beneficios a los aspectos socioeconómicos (generación de empleos y el apoyo a la economía local), siendo también el resultado de las medidas de seguridad y prevención contempladas en el proyecto, las cuales asegurarán en todo momento la integridad y bienestar de la población y de sus bienes. Es importante resaltar, que también en la etapa de operación y mantenimiento, se prevé la generación de empleos, pero en este caso, de carácter permanente, debido a la instalación de las estaciones de Gas Natural.

V.2. Medidas de mitigación

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, debido al tipo de actividades a realizar, se prevé sea el periodo donde tendrá lugar la mayoría de los impactos detectados,

por lo que se requiere de la implementación y aplicación de una serie de medidas de prevención y mitigación, las cuales se describen a continuación.

TABLA 2. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

FICHA I		
MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO		
Etapas: Durante todo el proyecto		
No.	**Medidas**	
Impactos generales		
I.1	**M. Preventiva**	El Promovente deberá llevar a cabo la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente apartado, a través de un responsable experto en la materia el cual deberá dar seguimiento al cumplimiento de cada medida y proponer aquellas adicionales que considere adecuadas.
I.2	**M. Preventiva**	Se desarrollará e implementará el Programa de Vigilancia Ambiental que se describe en el Capítulo VII que permitirá el monitoreo, seguimiento y evaluación puntual de la implementación de las medidas expuestas en el presente estudio.
I.3	**M. Preventiva**	Durante todo el desarrollo del proyecto, todos los trabajadores utilizarán el Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado y en cumplimiento con los lineamientos legales aplicables.
I.4	**M. Preventiva**	Con el objetivo de asegurar y disminuir el riesgo de cualquier posible accidente, el proyecto deberá realizarse bajos los más estrictos controles de calidad y seguridad, cumpliendo en todo momento con la normatividad y legislación aplicable.

TABLA 3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EMISIÓN DE CONTAMINANTES, PARTÍCULAS Y RUIDO A LA ATMÓSFERA.

FICHA II				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EMISIÓN DE CONTAMINANTES, PARTÍCULAS Y RUIDO A LA ATMÓSFERA				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				
No.	**Etapa**		**Medidas**	
	PS	**C**		
Impactos: a. Contaminación por emisiones a la atmosfera. b. Generación de polvo y c. Generación de ruido a la atmósfera.				
II.1	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Verificar que se le brinde servicio y mantenimiento adecuado a todos los vehículos, maquinaria y equipos utilizados en todas las actividades del proyecto, a través de los documentos de verificación vehicular, reportes de servicio o mantenimiento de las unidades, que aseguren su óptimo funcionamiento.
II.2	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Verificar el cumplimiento de las NOM-041-SEMARNAT-2006 para vehículos a gasolina y NOM-045-SEMARNAT-2006 para vehículos a diésel.
II.3	**X**	**X**	**M. Preventiva**	No sobrepasar los límites establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido y cumplir en todo momento los horarios de trabajo de acuerdo a la norma.
II.4	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Se prohíbe hacer fogatas, así como la quema de cualquier tipo de residuo y/o maleza durante cualquier etapa del proyecto.
II.5	**X**	**X**	**M. Mitigación**	Considerando los aspectos técnicos y de seguridad, se mitigará la dispersión de partículas de polvo mediante el riego periódico sobre las áreas necesarias para evitar la dispersión de partículas durante las actividades que las generen.
II.6	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Para el transporte de material (sobrante o nuevo) se utilizarán lonas en los vehículos de acarreo o costales húmedos, esto para evitar la dispersión de partículas en los alrededores.
II.7	**X**	**X**	**M. Preventiva**	La maquinaria y los vehículos deberán tener establecidos límites de velocidad para evitar la generación de partículas.

TABLA 4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL SUELO Y CALIDAD DEL AGUA.

FICHA III				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL SUELO Y CALIDAD DEL AGUA				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				
No.	**Etapa**		**Medidas**	
	PS	**C**		
Impactos: a. Modificación de las características fisicoquímicas del suelo. b. Modificación a la calidad del agua				
III.1	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Para evitar la afectación a cualquier otra superficie que no esté contemplada dentro del proyecto, se delimitará adecuadamente el trazo previo al inicio de actividades de apertura de zanja y excavación.
III.2	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Se realizarán actividades de limpieza del terreno previo al inicio de las actividades de excavación y apertura de zanjas, con el objetivo de evitar que cualquier tipo de residuo se mezcle con el suelo, mismo que será utilizado para el relleno de las zanjas; es decir, el material producto de la excavación será utilizado para el relleno de las zanjas.
III.3	**X**	**X**	**M. Preventiva**	El mantenimiento de vehículos y equipos se realizará únicamente sobre superficies impermeables y tomando todas las precauciones posibles para evitar cualquier afectación al suelo o agua.
III.4	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Queda estrictamente prohibido verter cualquier tipo de líquido (o sólido) contaminante al suelo o agua (cualquier cuerpo de agua). Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el vertimiento accidental de aceite, combustible, restos de soldadura, solventes, aditivos o cualquier otra sustancia contaminante.
III.5		**X**	**M. Preventiva**	Se contratará a una empresa que instale sanitarios portátiles tipo Sanirent® y les dé un mantenimiento continuo. El agua generada y los residuos sólidos generados serán recolectados por la empresa contratista quien se hará cargo de su adecuado manejo.
III.6	**X**	**X**	**M. de Compensación**	En el caso extraordinario de que exista suelo contaminado debido a los trabajos de cualquier etapa del proyecto, se deberá proceder a la remediación del suelo conforme a la normatividad aplicable y disponer de los residuos como peligrosos.
III.7		**X**	**M. Mitigación**	El agua que resulta de una de las pruebas de hermeticidad (pruebas hidrostáticas), por las características de la prueba, el agua debe ser neutra, libre de partículas suspendidas, óxido o cualquier otro contaminante; el agua utilizada en esta prueba será removida a través de pipas por el mismo proveedor, quien será el encargado de llevar un manejo adecuado de la misma.

TABLA 5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS.

FICHA IV MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				
No.	**Etapa**		**Medidas**	
	PS	**C**		
Impactos: a. Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos				
IV.1	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Se colocarán contenedores con tapa en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, indicando el tipo de residuos que debe depositarse en cada uno de ellos.
IV.2	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Se incentivará la recuperación de residuos susceptibles a valorización, tal como cartón, plástico y madera. Para aquellos residuos que no se aprovechen, se supervisará y asegurará su transporte a los sitios autorizados por el Municipio para su disposición final.
IV.3	**X**	**X**	**M. Preventiva**	El material edáfico producto de la excavación será utilizado para el relleno de las zanjas, sin embargo, en caso de existir algún excedente, éste deberá ser transportado en camiones específicos para tal actividad, así mismo, se dispondrá únicamente en sitios autorizados por la autoridad competente.
IV.4	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Por política de la empresa, los obreros que trabajan en campo durante las etapas de preparación del sitio y construcción del ducto no comerán al aire libre, sino que son transportados a un comedor o restaurante contratado específicamente para proporcionarles dos comidas diarias, por lo que no se generarán residuos domésticos en campo por concepto de alimentos, evitando así afectaciones al suelo y al paisaje.
IV.5	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Aquellos residuos peligrosos que pudieran generarse durante las actividades del proyecto serán almacenados momentáneamente (por un periodo no mayor a 6 meses) en contenedores con tapa hermética, adecuados a las características el residuo y debidamente etiquetados. Posteriormente, su recolección y tratamiento o disposición final debe realizarse a través de empresas autorizadas para esto.
IV.6	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Todos los contenedores serán colocados temporalmente dentro de la franja de afectación y cuando no haya actividad en el sitio, deberán resguardarse en la bodega provisional que se instalará o bien, en un sitio que cumple el objetivo de protegerlos de agentes externos y que evite la contaminación del suelo y agua.
IV.7	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Se evitará el almacenamiento temporal por periodos largos de tiempo, del contenedor del etil-mercaptano (odorizante usado), al igual que el resto de los residuos peligrosos que pudieran llegar a generarse, serán enviados a tratamiento o disposición mediante empresas autorizadas para su transporte y manejo.

FICHA IV MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				
No.	**Etapa**		**Medidas**	
	PS	**C**		
IV.8	**X**	**X**	**M. Compensación**	Las actividades de limpieza y desmantelamiento se realizarán antes de dar inicio a las actividades de operación del gasoducto. Así mismo, se asegurará de que el sitio quede libre de cualquier tipo de residuo y se procurará dejarlo en mejores condiciones a las iniciales.
IV.9	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Por seguridad, en ninguna circunstancia y con el fin de evitar una disposición final inadecuada, ningún material de desperdicio, residuos urbanos o peligrosos que se generen, serán depositados en la zanja de la tubería o mezclados con el relleno de la misma.
IV.10	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Se realizarán pláticas de concientización a todo el personal involucrado con el objetivo de asegurar el manejo adecuado de todos los residuos (residuos de manejo especial, residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos) y elevar el nivel de conciencia social en cuanto a los recursos naturales.
IV.11		**X**	**M. Preventiva**	Se garantizará un servicio de colecta periódica de los residuos para evitar la acumulación de los mismos en el sitio, y se realizarán brigadas de limpieza continua de forma que garanticen la limpieza durante las actividades del proyecto.

TABLA 6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES A LA COBERTURA VEGETAL.

FICHA V MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES A LA COBERTURA VEGETAL Y RECURSOS PÉTREOS				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				
No.	**Etapa**		**Medidas**	
	PS	**C**		
Impactos: a. Uso de recursos pétreos. b. Modificación de cobertura vegetal.				
V.1		**X**	**M. Mitigación**	Pese a que se utilizará el material de excavación para las actividades de relleno de zanja y nivelación del terreno, por cuestiones técnicas y de seguridad es necesario el uso de arena cernida para la ejecución de esta actividad, por lo cual se utilizará únicamente aquella que provenga de Bancos de Materiales autorizados.
V.2	**X**	**X**	**M. Mitigación**	La instalación de la bodega provisional y de los sanitarios portátiles se hará en un sitio que no ocasione ningún tipo de perturbación negativa al ambiente y/o a los pobladores cercanos y en consideración de las necesidades específicas del proyecto.

FICHA V MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES A LA COBERTURA VEGETAL Y RECURSOS PÉTREOS				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				
No.	**Etapa**		**Medidas**	
	PS	**C**		
V.3		**X**	**M. Preventiva**	Como medida de evaluación, se tomarán fotografías del área antes del inicio de las obras con la finalidad de que, al término de éstas, el terreno quede igual o en mejores condiciones que al inicio del proyecto.

TABLA 7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES A LA FAUNA DEL SITIO.

FICHA VI MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR AFECTACIONES A LA FAUNA DEL SITIO				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				
No.	**Etapa**		**Medidas**	
	PS	**C**		
Impactos: Mortalidad de individuos (Especies incluidos NOM-059-SEMARNAT-2010)				
VI.1	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Previo a las actividades generales del proyecto, se llevarán a cabo acciones de ahuyentamiento de fauna de acuerdo a las indicaciones del responsable ambiental que contemplan las características propias de las especies de fauna localizadas.
VI.2	**X**	**X**	**M. Mitigación**	Durante la visita de campo se identificó en el Sistema Ambiental la presencia de *Falco peregrinus* (halcón peregrino), ave que se encuentra sujeta a protección especial de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Cabe resaltar, que se considera muy poco probable el avistamiento de algún individuo de esta especie en el área de afectación directa del trazo, debido a que se ubica en un cruce carretero y el movimiento continuo del mismo ocasiona que no sea un lugar propicio; sin embargo, en el caso extraordinario de algún avistamiento, el Responsable Ambiental deberá aplicar las medidas adecuadas para su reubicación.
VI.3	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Se realizarán pláticas informativas a todo el personal involucrado en el proyecto para dar a conocer la especie protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las acciones inmediatas a realizar en caso de avistamiento de algún individuo.
VI. 4	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Está estrictamente prohibida la captura de ejemplares de fauna silvestre que pudieran encontrarse en el sitio para ser utilizados como mascotas o cualquier otro tipo de uso. En este sentido, se realizarán pláticas de concientización e informativas que deberán incluir el aviso al personal sobre esta regla y las consecuencias de su incumplimiento.

VI.5	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Se instalarán letreros o mantas informativas indicando la prohibición de manipular, extraer o afectar de cualquier manera a los individuos faunísticos y haciendo especial énfasis en aquel con algún estatus de protección en la norma.

TABLA 8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL FACTOR SOCIOECONÓMICO, PAISAJE E INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS Y RIESGO.

FICHA VII				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL FACTOR SOCIOECONÓMICO, PAISAJE E INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS Y RIESGO				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				
No.	**Etapa**		**Medidas**	
	PS	**C**		
Impacto: a. Alteración del medio socioeconómico				
VII.1	**X**	**X**	**M. Preventiva**	En la medida de lo posible, se favorecerá a los proveedores de servicios tales como la renta de sanitarios portátiles y/o maquinaria y equipo, así como la contratación de empleados que provengan de localidades cercanas al proyecto
VII.2	**X**	**X**	**M. Preventiva**	Se deberá prever y programar los trabajos con generación de mayor ruido, de manera que, en la medida que el desarrollo del proyecto lo permita, estas actividades cuando sean desarrolladas cercanas a poblados sean restringidas al horario diurno.
Impactos: b. Alteración de la calidad escénica. c. Afectación temporal de vías de comunicación. d. Posibles afectaciones a los servicios públicos				
VII.3	**X**	**X**	**M. Mitigación**	Durante el cierre o afectación temporal de vialidades, se plantea establecer soluciones que permitan ofrecer alternativas ambiental y socialmente viables, para aquellos que deban transitar por las vialidades antes mencionadas.
VII.4	**X**	**X**	**M. Mitigación**	Las zanjas serán limitadas en toda su longitud por delineadores y traficonos móviles cada 10 y 15 metros, para indicar a los peatones y vehículos la presencia de ellas; con una zona de maniobra de 3 metros a partir de la guarnición.
d. Posibles afectaciones a los servicios públicos				
VII.5		**X**	**M. Preventiva**	En caso de que la tubería a construir se coloque en forma paralela o cruce alguna instalación se deberá de respetar una distancia mínima de 0.30 m.

FICHA VII				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL FACTOR SOCIOECONÓMICO, PAISAJE E INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS Y RIESGO				
Etapas: Preparación del sitio y construcción				
No.	**Etapa**		**Medidas**	
	PS	**C**		
VII.6		**X**	**M. Preventiva**	Cuando los requerimientos de profundidad mínima no puedan ser cumplidos o donde las cargas externas sean excesivas, el ducto debe ser encamisado o diseñado para soportar la carga externa anticipada

TABLA 9. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

FICHA VIII		
MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Etapa: Operación y mantenimiento		
No.	**Medidas**	
Impacto: Contaminación por emisión de contaminantes atmosféricos		
VIII.1	**M. Preventiva**	Se deberán llevar a cabo en todo momento y como parte fundamental del proyecto, acciones de inspección periódicas y monitoreo continuo de las condiciones del gasoducto y sus componentes, además de un mantenimiento preventivo y en caso de requerirse, acciones de reparación inmediata.
Impacto: Impactos en suelo, agua, flora, fauna y paisaje en caso de eventos de fugas, incendios o explosión		
VIII.2	**M. Compensación**	En caso de algún tipo de accidente por fuga, incendio o explosión, un grupo experto en la materia deberá realizar un Diagnóstico Ambiental que incluya la descripción de los factores abióticos y bióticos afectados, de tal manera que pueda diseñarse e implementarse un Plan de Respuesta a Contingencias que incluya acciones a corto, mediano y largo plazo. El promovente deberá realizar estas acciones con el objetivo de restaurar toda el área de afectación.
VIII.3	**M. Compensación**	En caso de presentarse algún accidente por fuga, incendio o explosión, deberá notificarse a las autoridades correspondientes y dar cumplimiento a los requerimientos de éstas

FICHA VIII MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Etapa: Operación y mantenimiento		
No.	**Medidas**	
VIII.4	**M. Compensación**	El promovente deberá indemnizar a los propietarios de casas o instalaciones industriales dañados por la presencia de una contingencia, así como a los familiares de las personas que resulten afectadas por el evento. Dicha indemnización tendrá que hacerse conforme lo establezca la legislación vigente y/o las autoridades competentes que actúen en defensa de la parte afectada.
VIII.5	**M. Compensación**	Si durante las actividades de inspección y monitoreo continuo llegara a presentarse cualquier otro tipo de anomalía, deberá ejecutarse el Plan de Atención de Emergencias con el que deberá contar el promovente, en el cual se establecen las acciones necesarias a realizar cuando se presenten emergencias motivadas por fugas, incendio o explosión en los sistemas de transporte por tuberías de gas natural, con la finalidad de proteger la integridad de los trabajadores y las instalaciones de la empresa contratante, así como evitar daños a terceros y al medio ambiente. En el plan se especifican las acciones involucradas y el personal responsable de aplicarlo en caso de contingencia. Además, incluye la formación de personal especializado para llevar a cabo las acciones necesarias durante y después de la contingencia.
VIII.6	**M. Prevención**	Se contará con un programa de mantenimiento que garantizará el buen funcionamiento del sistema. Tal mantenimiento contempla los siguientes aspectos: a. Sistema y componentes eléctricos. Instrumentación (calibración de telecorrector, transmisores y sensores). b. Mantenimiento a enlaces de comunicación (líneas telefónicas, líneas celulares, Red IP, radiofrecuencia). c. Celdas de referencia sulfato-cobre.
VIII.7	**M. Prevención**	Se contará con manuales y programas de seguridad para prevenir accidentes, junto con las hojas de seguridad de las sustancias que se manejan, un Manual de Prevención de Daños, el cual deberá contener a detalle las acciones preventivas ante posibles daños en la red. Debido al tipo de proyecto, no existe un sistema contra incendios, sin embargo, se tendrán extintores dentro de la Estación de Regulación, manuales de seguridad y mantenimiento para el ducto y cuadrillas de mantenimiento. Se tendrán bitácoras para llevar un control detallado de los incidentes en relación con la obra y operación.
VIII.8	**M. Prevención**	Durante esta etapa del proyecto, los técnicos tendrán capacitación continua para conocer el funcionamiento adecuado de los mecanismos que conforman el sistema de ductos, las Estaciones de Regulación y Medición y poner en marcha las medidas de seguridad en caso de algún riesgo o incidente.

FICHA VIII MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Etapa: Operación y mantenimiento		
No.	**Medidas**	
VIII.9	**M. Prevención**	Para evitar estos impactos negativos, desde la etapa de planeación del proyecto se llevan a cabo los estudios necesarios para tener conocimiento de las tuberías que actualmente se ubican cercanas al trazo del proyecto, de tal manera que se puedan realizar los trabajos de excavación de acuerdo con esto y evitar así cualquier tipo de afectación a tuberías cercanas. En caso de ocurrir un evento no previsto, se reparará inmediatamente la tubería y se realizarán las acciones pertinentes.
VIII.10	**M. Prevención**	Aquellos residuos peligrosos que se pudieran generar durante las actividades de mantenimiento al gasoducto y las Estaciones serán almacenados en contenedores con tapa hermética, adecuados a las características del residuo y debidamente etiquetados para su posterior envío a tratamiento o disposición mediante empresas autorizadas para su adecuado transporte y manejo
VIII.11	**M. Prevención**	En ningún momento se desecharán o abandonarán en sitios no autorizados, y se evitará la disposición de los residuos peligrosos (o de cualquier otro tipo de residuo) generados de esta etapa en suelo o cuerpos de agua de cualquier tipo.

V.3. Monitoreo de las medidas propuestas

Para asegurar el monitoreo de la implementación de estas medidas se deberá contar con un supervisor o responsable ambiental, el cual se encargará de desarrollar, dar seguimiento y vigilar el cumplimiento de cada una de las actividades propuestas en el documento mediante la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental.

En caso de suceder algún tipo de impacto no previsto, el supervisor ambiental tendrá la responsabilidad de desarrollar y ejecutar medidas apropiadas que mitiguen o compensen el impacto generado.

VI. Principales instrumentos reguladores

- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
- Prospectiva de Gas Natural 2016-2030
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
- Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California
- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tijuana 2010-2030.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos
- Ley General de Protección Civil
- Reglamento de la Ley General de Protección Civil
- Ley de Protección Civil del Estado de Baja California
- NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- NOM-044-SEMARNAT-2003. Establece límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.
- NOM-001-SECRE-2010. Especificaciones del gas natural.
- NOM-007-SECRE-2010. Transporte de Gas Natural
- NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.
- NOM-031-STPS-2011. Construcción - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

VII. Conclusiones

Tomando en cuenta que el gas natural es considerado un combustible limpio la realización de este proyecto resulta fundamental para que el usuario sea amigable con el medio ambiente. Con base a la normatividad nacional vigente se puede concluir que es un proyecto que no se contrapone con ningún ordenamiento jurídico, que, por el contrario, el desarrollo de proyectos de esta índole garantiza el desarrollo nacional encaminándolo hacia la sustentabilidad.

Con base en el análisis del Sistema Ambiental y de acuerdo a la identificación y evaluación de los impactos que serán generados por el proyecto, los cuales se encuentran descritos en la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular y en concordancia con las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada uno de los impactos se comprueba la viabilidad ambiental del proyecto, ya que la mayoría de los impactos negativos identificados son "bajos" y "moderados", representando el 88.23% y 9.80% respectivamente, mientras que sólo el 1.96% son "severos" y éstos últimos se refieren a impactos que podrían producirse durante algún evento de fuga, incendio o explosión.

De forma similar, los impactos positivos se clasificaron en "bajos" el 75.60% y "moderados" el 24.40%, debido principalmente a los empleos que serán generados y a todas las medidas de prevención y seguridad que son parte fundamental del proyecto y que buscan salvaguardar la integridad de la población y de sus bienes.

De acuerdo con lo anteriormente descrito *se recomienda la autorización en materia Ambiental del Proyecto con base a los términos y características del mismo y las medidas de mitigación incluidas en el presente documento*.