

RESUMEN EJECUTIVO



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
CON ESTUDIO DE RIESGO**

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"
---	-------------------	--

DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

Nombre o razón social.



Registro federal de causantes (RFC) del promovente:

GCO 180404 CS3

Nombre y cargo del Representante Legal:

Juan Manuel Oraa Gil

Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

	<p>RESUMEN EJECUTIVO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"</p>
---	--------------------------	--

DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO.

I.3.1. Nombre o Razón social.



SOSA CORONA DEL VILLAR Y QUIJANO SC.

I.3.2. Registro Federal de Causantes (RFC).

SCV 101208 3R2.

I.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

BIÓLOGO LUIS MIGUEL DEL VILLAR PONCE.
RESPONSABLE TÉCNICO.

En el **Anexo B** se presenta la documentación del responsable técnico.

I.3.4. Dirección del Responsable Técnico del estudio.

**DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL
RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA
LGTAIIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP**

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

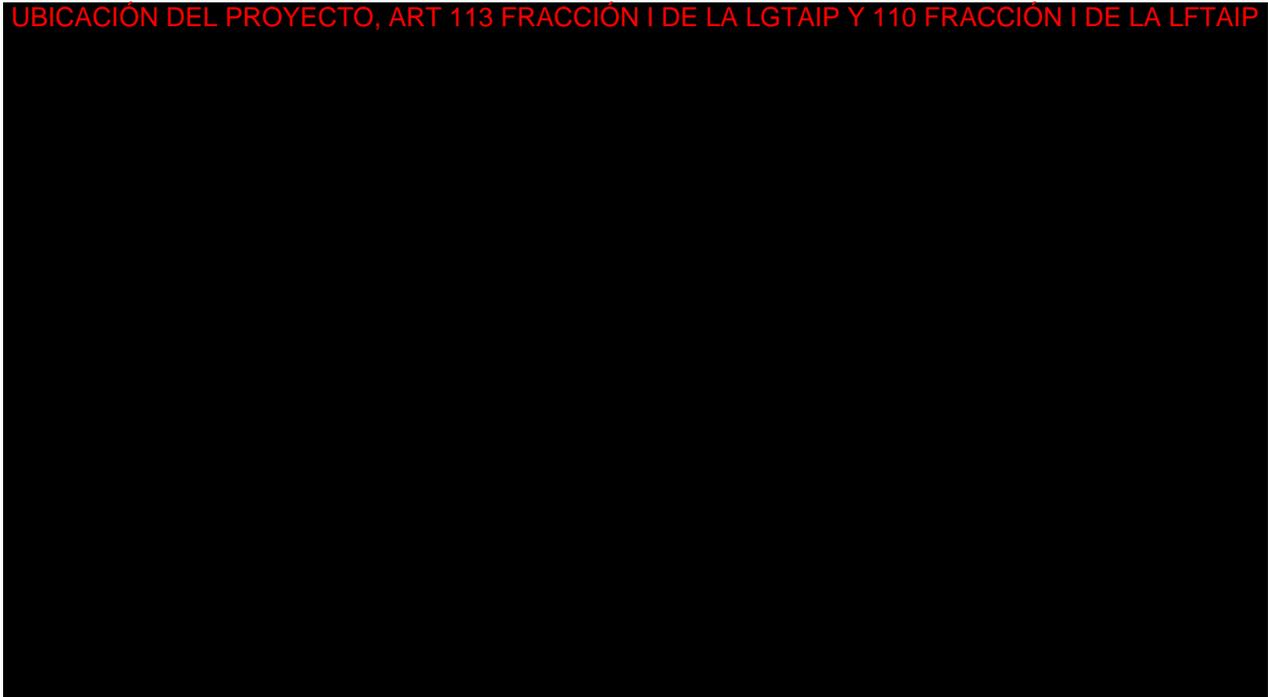
NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto surge cuando a través de la figura de subasta de capacidad de electricidad, “Energía de Celaya”, una empresa de Fistera Energy y la empresa de transformación de acero DeAcero encuentran una sinergia para desarrollar la central de generación “Energía de Celaya”, en el municipio de Cortázar, estado de Guanajuato. Dicha central de generación de energía se sitúa en un terreno por el cual cruza un gasoducto administrado por CENAGAS de GSD36” El Castillo - Apaseo El Alto. Adicionalmente, aproximadamente a 11 kilómetros al Norte de ésta, se localiza el “Ramal Salamanca” que deriva del gasoducto “Tula–Villa de Reyes”.

Dado que el proyecto de generación de electricidad debe tener la mayor certidumbre de suministro de combustible, Fistera Energy creó una empresa específica para atender dicho abasto. Por la misma razón “Gasoducto de Cortázar” se desarrollará como un sistema de transporte con 2 puntos de suministro: 1) Ramal Salamanca; y 2) SISTRANGAS.

El proyecto se compone de una tubería principal de 609.6 mm (24 pulgadas) de diámetro y 11 kilómetros de longitud aproximadamente contenido en los municipios de Santa Cruz de Juventino Rosas, Villagran y Cortazar, Estado de Guanajuato, y una capacidad máxima de transporte de 7.079 millones de metros cúbicos por día (250 millones de pies cúbicos de gas natural por día) en los sucesivo el “Gasoducto”. El Gasoducto se interconectará con

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



	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

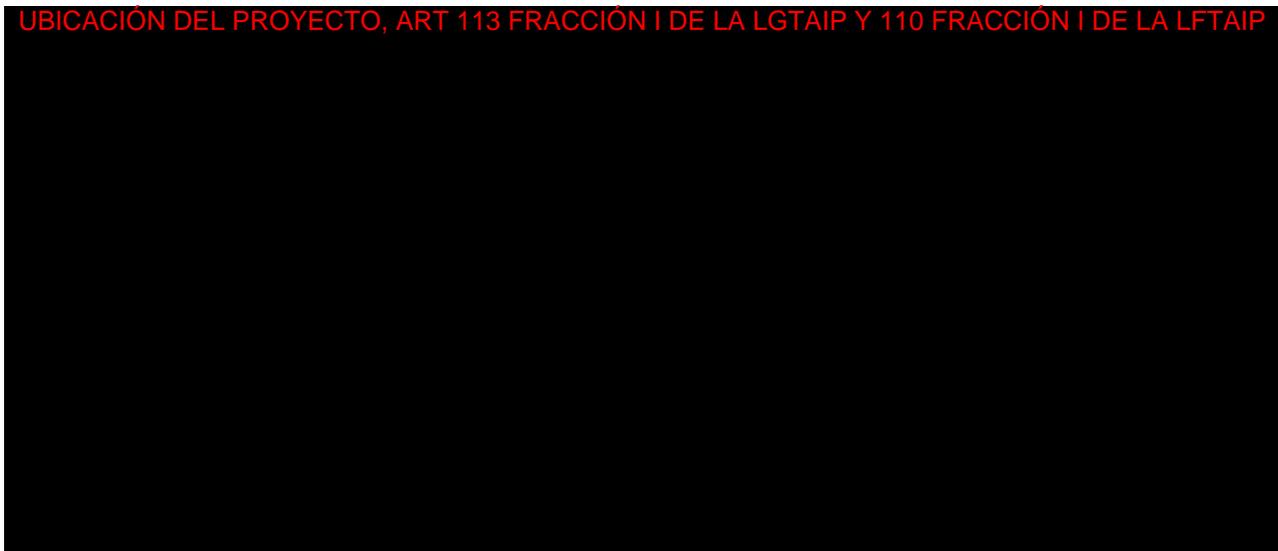
embargo la operación del proyecto solo corresponderá a una de ellas. Es decir, éstas no Operarán en ninguna circunstancia de manera conjunta.

El gasoducto será responsable de transportar 250 millones de pies cúbicos de gas natural por día desde la interconexión con el ducto propiedad de Transcanada hacia cualquiera de sus interconexiones y la central de generación. La presión de suministro es de 650 psig en cualquiera de las interconexiones y la presión de entrega a la central de generación es de 540 psig. El proyecto, pretende iniciar su operación comercial el 1ro. de septiembre del año 2021, y terminar el 31 de diciembre de 2051, teniendo una duración de 30 años.

El combustible a transportar suministrará 3 turbinas de gas. Según el permiso de generación de electricidad otorgado por la CRE a la central de generación “Energía de Celaya”, el combustible requerido para los cercanos 30 años de operación previstos para la planta, es de al menos 250 millones de pies cúbicos de gas natural por día.

Gasoducto de Cortázar, S. de R.L. de C.V. será el vehículo que se ocupe de suministrar el combustible a dicha central.

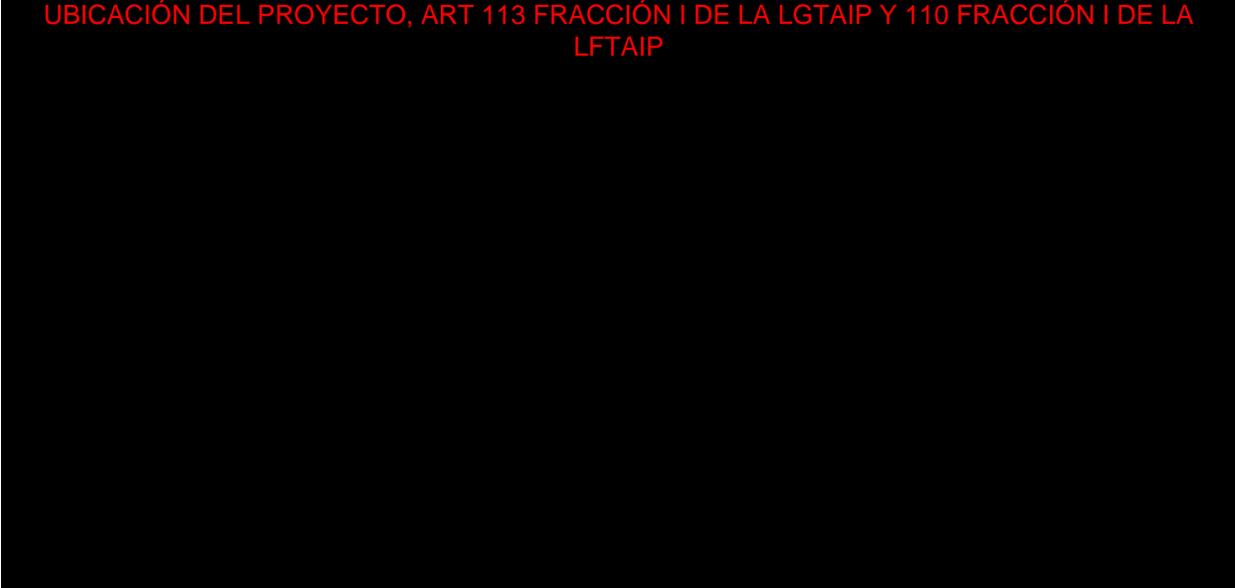
UBICACIÓN DEL PROYECTO.



La ruta continúa por 450 metros aproximadamente en dirección Sur-Oeste hasta girar en dirección Sur. La ruta sigue en dirección Sur por 500 metros aproximadamente, en donde realiza una curva con radio de alrededor de 150 metros para evitar una torre eléctrica de alta tensión, la ruta se extiende al Sur por cerca de 1,700 metros, segmento durante el cual se intersecta con una mina de arena. Al final del segmento descrito con anterioridad, la ruta gira en dirección Sur-Oeste y continúa por 210 metros en donde al final intersecta con una terracería proveniente de un desarrollo inmobiliario de reciente construcción. La

ruta continua al Sur por 1,900 metros paralelo a linderos de propiedades hasta intersectar

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



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

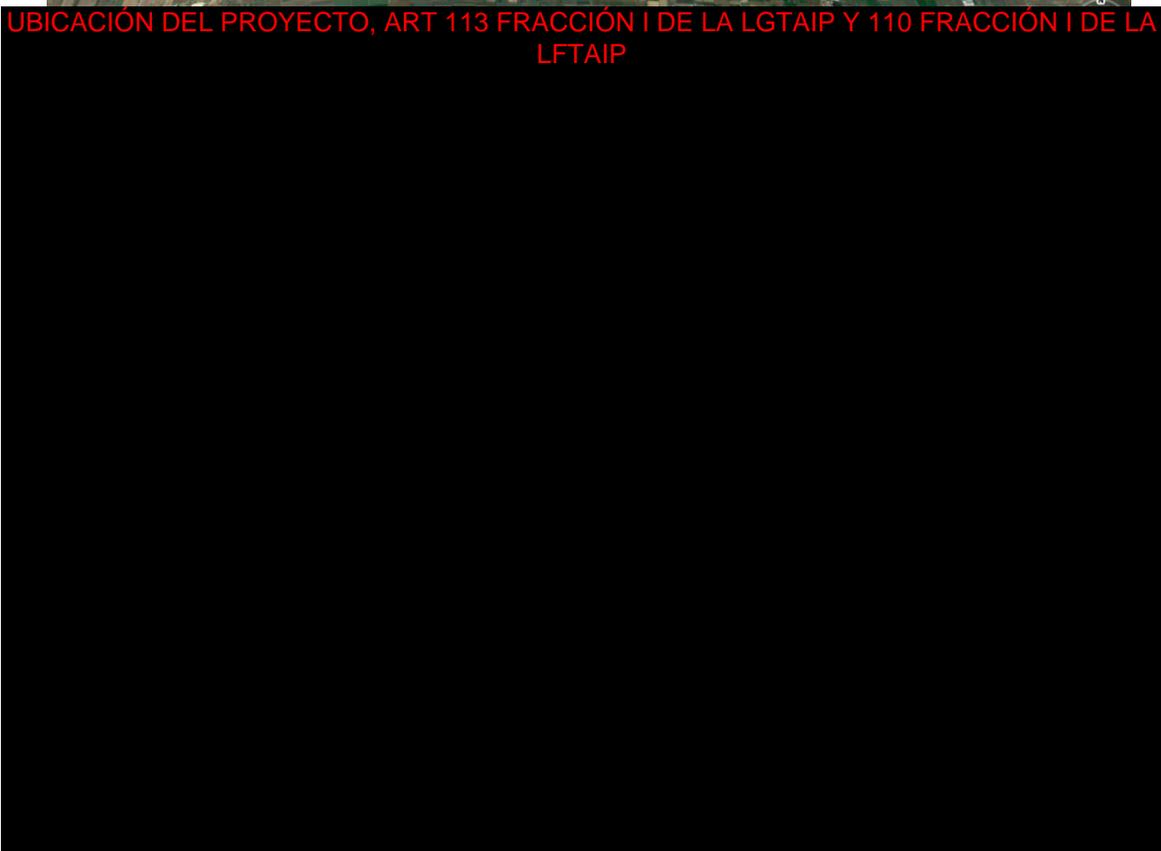


Ilustración 1.1. Ruta Principal.

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"
---	-------------------	--

Obra de Interconexión Juventino

La ruta inicia en la obra de interconexión con el Ramal Salamanca, propiedad de Transcanada en la se contendrá dentro de las instalaciones superficiales de Gasoducto de Cortázar.

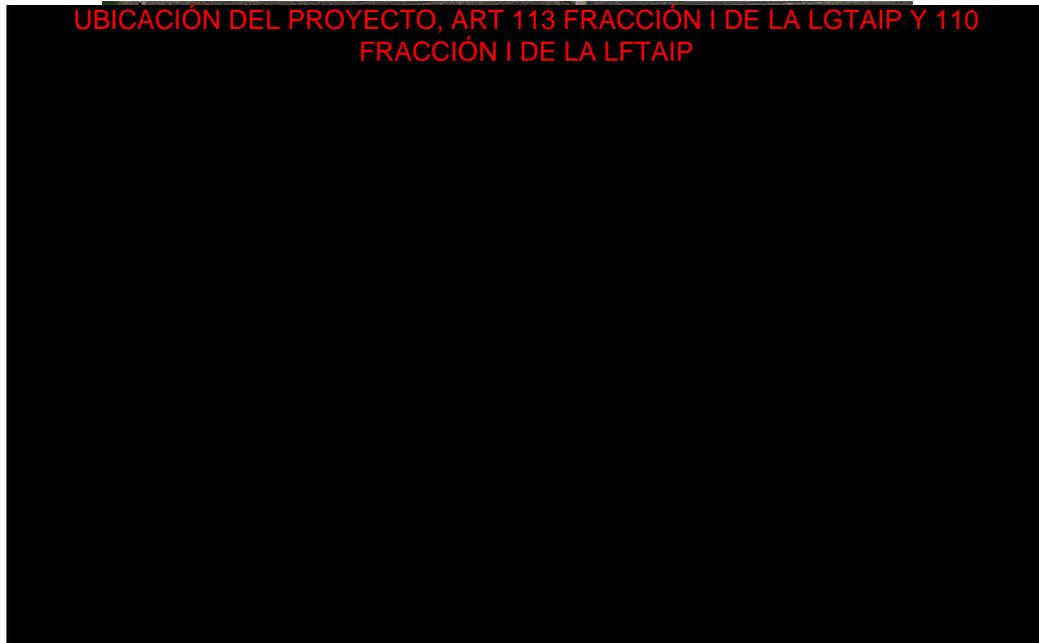


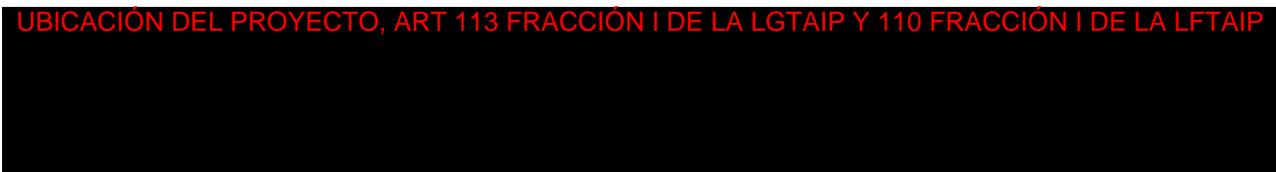
Ilustración 1.2. Obra de interconexión Juventino.

Dicha Interconexión se realizará en un área de 500 metros cuadrados. En este polígono se realizará un registro de concreto enterrado en el cual se localizará la Tee de barras soldada en frío para interconexiones entre ductos de alta presión y una válvula de corte de flujo de operación manual.

EMRyC Juventino

En la estación de medición regulación y control Juventino se realizará la filtración, medición de cantidad y calidad, control de presión y flujo del gas que ingresa al sistema Gasoducto de Cortazar. Dicha obra será superficial y tendrá una superficie de aproximadamente 3,400 metros cuadrados.

Obra de Interconexión Energía de Celaya



	<p>RESUMEN EJECUTIVO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"</p>
---	--------------------------	--

sin embargo la operación del proyecto solo corresponderá a una de ellas. es decir, estas no operarán en ninguna circunstancia de manera conjunta.



Dichas interconexiones se instalarán de manera enterrada en toda su extensión con excepción de la última brida la cual será instalada superficialmente.

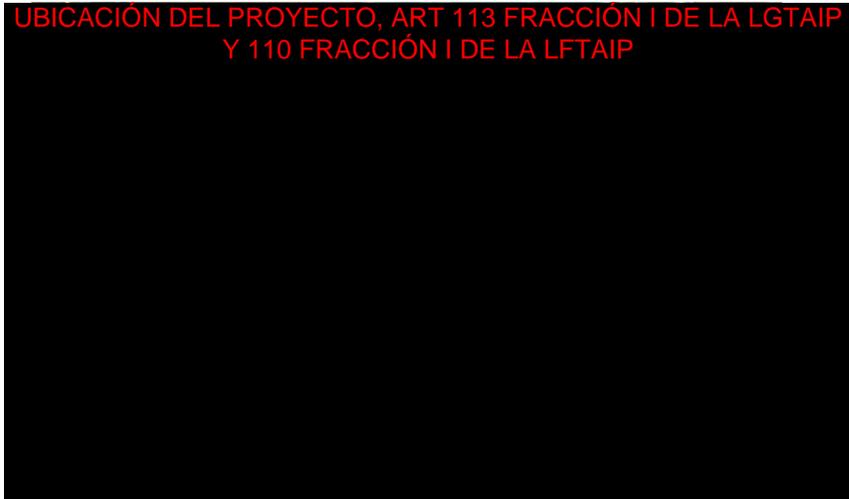
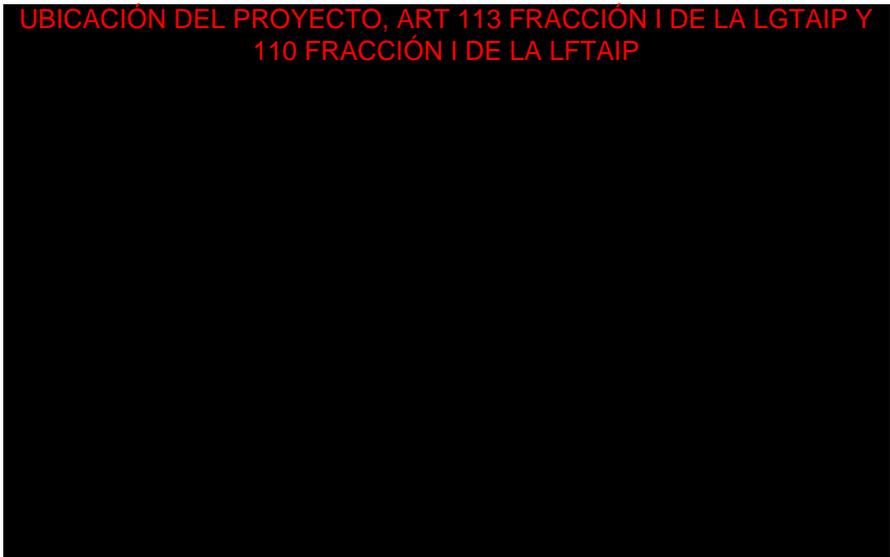


Ilustración 1.3. Ruta Interconexión Celaya.

Ilustración 1.4. Detalle de Interconexión Energía de Celaya y Cortazar.



	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

EMRyC Celaya

En la estación de medición regulación y control Celaya se realizará la filtración, medición de cantidad y calidad, control de presión y flujo del gas que ingresa a la Central de ciclo combinado Energía de Celaya y egresa del sistema nacional de gasoductos (SNG) controlado por CENAGAS. Dicha obra será superficial, se localizará dentro del predio de desarrollo de Energía de Celaya y tendrá una superficie de aproximadamente 3,400 metros cuadrados.

Obra de interconexión Cortazar

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

DIMENSIONES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en un sistema de transporte de gas natural por medio de un gasoducto de 11 kilómetros de longitud, con un diámetro exterior de 24 pulgadas. El ducto tendrá las siguientes interconexiones a saber: una con el ramal denominado Ramal Salamanca que deriva del gasoducto denominado Tula-Villa de Reyes propiedad de Transcanada; y otra interconexión con tres alternativas con la Estación de Regulación y Control “Energía de Celaya” que estara ubicada en la futura central de generación nombrada “Energía de Celaya” y otra interconexión con el “Gasoducto SISTRANGAS”.

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

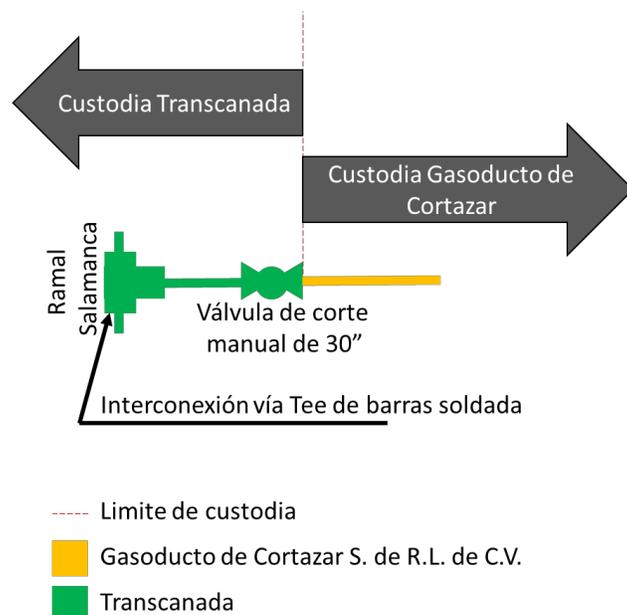
El gasoducto será responsable de transportar 250 millones de pies cúbicos de gas natural por día desde la interconexión con el ducto propiedad de Transcanada hacia cualquiera de sus interconexiones con gasoductos y la central de generación. La presión de suministro es de 650 psig en cualquiera de las interconexiones y la presión de entrega a la central de generación es de 540 psig. El proyecto pretende iniciar la operación comercial el 1ro. de septiembre de 2021, para concluir el 31 de diciembre de 2051, teniendo una duración de 30 años.

El combustible para transportar suministrará 3 turbinas de gas. Según el permiso de generación de electricidad de la central "Energía de Celaya", el combustible requerido durante los alrededor de 30 años de vida estimados de la planta, es de al menos 250 millones de pies cúbicos de gas natural por día.

Gasoducto de Cortázar, S. de R.L. de C.V. será el vehículo que se ocupe de suministrar el combustible a dicha central.

El proyecto surge cuando a través de la figura de subasta de capacidad de electricidad, Energía de Celaya, una empresa de Fistera Energy y la empresa de transformación de acero DeAcero encuentran una sinergia para desarrollar "Energía de Celaya" en el municipio de Cortázar, estado de Guanajuato. Dicha central de ciclo combinado se sitúa en un terreno por el cual cruza un gasoducto administrado por CENAGAS de 36" de diámetro. Adicionalmente, a 11 kilómetros al Norte (aproximadamente) el "Ramal Salamanca" que deriva del gasoducto "Tula-Villa de Reyes".

Ubicación de interconexiones (intercambio de custodia).

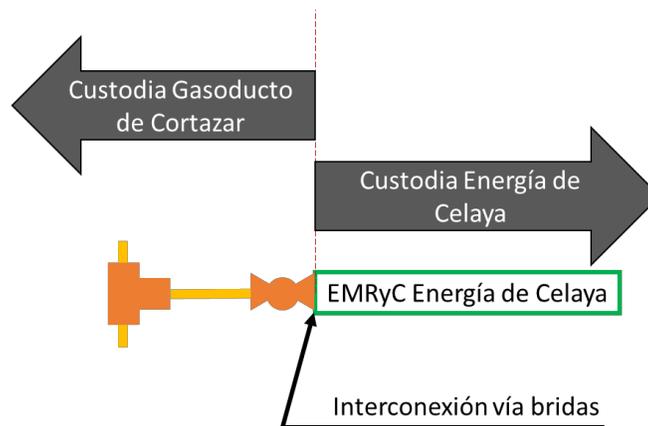


	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"
---	-------------------	--

Tabla 1. Ubicación de interconexión Juventino.

Nombre de Sitio	Instalación al que se interconecta	Método de Interconexión
Interconexión Juventino	Gasoducto propiedad de Transcanada ruta "Ramal Salamanca"	Tee de Barras para paso de diablos soldada en extremos
Coordenadas	UTM	Geográficas

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

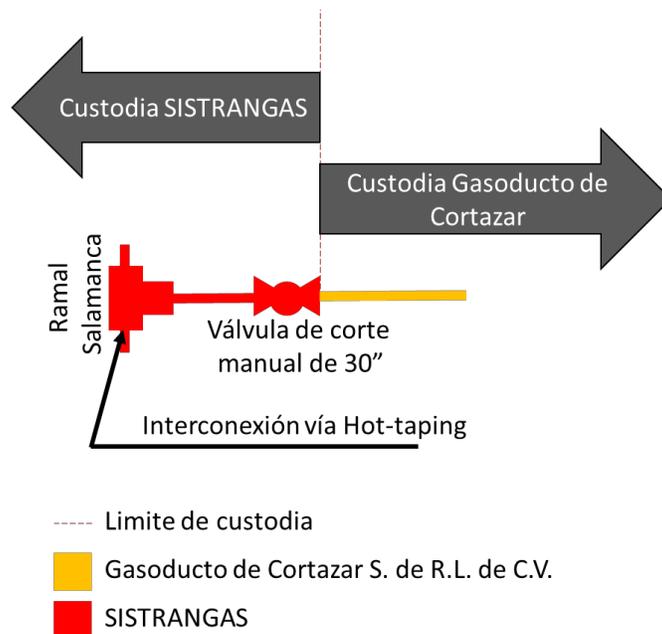


- Limite de custodia
-  Gasoducto de Cortázar S. de R.L. de C.V.
-  Energía de Celaya S. de R.L. de C.V.

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"
---	-------------------	--

Tabla 2. Ubicación de interconexión Celaya.

Nombre de Sitio	Instalación al que se interconecta	Método de Interconexión
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP		
Coordenadas	UTM	Geográficas
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP		



	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"
---	-------------------	--

Tabla 3. Ubicación de interconexión Cortázar.

Nombre de Sitio	Instalación al que se interconecta	Metodo de Interconexión
-----------------	------------------------------------	-------------------------

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

Coordenadas	UTM	Geográficas
-------------	-----	-------------

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

Derecho de vía. Respecto al derecho de vía permanente, la NORMA Oficial Mexicana, NOM 007 ASEA 2016, Transporte de gas natural, sección 9; construcción de los ductos de transporte, menciona dentro de los requisitos generales para el Derecho de Vía permanente el ancho mínimo de 10 metros.

Por otro lado, de acuerdo con las recomendaciones del International Natural Gas Association of America Foundation, INGAA por sus siglas en inglés, para la construcción de gasoductos entre 8 a 16 pulgadas de diámetro nominal a campo traviesa, se debe tener un ancho de 27 metros (89 pies).

Tomando los lineamientos antes expuestos se recomienda la siguiente sección de derecho de vía para el gasoducto. De derecha a izquierda.

- 1 metro de espacio de transición, esta área no se adquiere como derecho de vía. Dentro del contrato de derecho de vía se debe establecer esta área como "Área de Tolerancia".
- 3.11 metros en donde se colocará el material fértil o la capa superior de la tierra. En esta área se calculan una pila a 45° con capacidad máxima de 2.361 m² de sección.
- 0.89 metros de transición en donde inicia el corte de material superficial de 0.3

metros de profundidad.

- 4.25 metros en donde se colocará el material de zanja. En esta área se calculan una pila a 36° con capacidad máxima de 2.532 m² de sección.
- 2.86 metros en donde se localizará la zanja de entre 0.9 y 1.25 metros en la base. La apertura total de la zanja dependerá del tipo de material y el método de contención de tierras.
- 3 metros en donde se terminará el corte de material fértil, se colocará la tubería para alineado, soldado e inspección.
- 5.2 metros de sección en donde se llevarán a cabo los trabajos con maquinaria pesada.
- 1.5 metros de espacio de transición.
- 3.6 metros de sección en donde se realizará el movimiento de maquinaria.
- 1 metro de espacio de transición, esta área no se adquiere como derecho de vía. Dentro del contrato de derecho de vía se debe establecer esta área como "Área de Tolerancia".

El ancho total de la sección recomendada es de **24.73 metros**, de los cuales 10 metros son de derecho de vía permanente y 14.73 metros de derecho de vía temporal. Adicionalmente se recomiendan 2 metros de área de tolerancia, 1 metro por lado, ver siguiente figura.

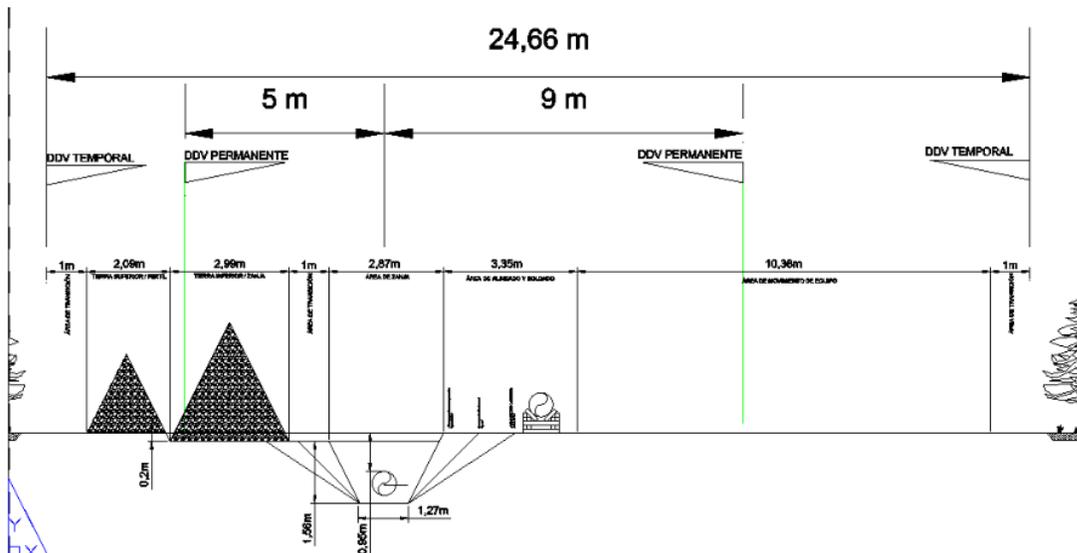


Ilustración 5. Espacios en sección de derecho de vía.

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

Tabla 4. Afectación del gasoducto.

Afectaciones Permanentes	Área
Instalaciones de Interconexión Juventino	500 (m ²)
EMRyC Juventino	3,400 (m ²)
Válvula de Seccionamiento No. 1	100 (m ²)
Válvula de Seccionamiento No. 2	100 (m ²)
DDV Tubería Principal	152,870 (m ²)
EMRyC Cortázar	3,400 (m ²)
DDV Tubería Interconexión Cortázar y Energía de Celaya	12,551 (m ²)
Superficie Total	172,921 (m²)

Afectaciones Temporales	Área
DDV Tubería de Interconexión Juventino	407 (m ²)
Instalaciones de Interconexión Juventino	0 (m ²)
EMRyC Juventino	0 (m ²)
Válvula de Seccionamiento No. 1	0 (m ²)
Válvula de Seccionamiento No. 2	0 (m ²)
DDV Tubería Principal	119,559 (m ²)
EMRyC Cortázar	0 (m ²)
DDV Tubería Interconexión Cortázar y Energía de Celaya	9,304 (m ²)
Superficie Total	129,270 (m²)

USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.

El área que ocupará el proyecto “Gasoducto de Cortázar”, se caracteriza porque en la actualidad está altamente antropizado, por el desarrollo de diferentes actividades productivas, donde los usos de suelo dominante corresponden a: zonas agrícolas de temporal y riego, zonas industriales con progresos residenciales, zonas rurales en aras de desarrollo y vías de comunicación de tipo federal, interestatal y rural.

El lugar de emplazamiento del proyecto queda inmerso dentro del Bajío Guanajuatense y es considerado como una zona altamente productiva para la agricultura, en la que sobresalen cultivos de: maíz, frijol, sorgo, hortalizas y en menor medida el aguacate.

El proyecto tiene los siguientes cruces:

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"
---	-------------------	--

Tabla 5. Uso del suelo a lo largo del Trazo del Gasoducto.

Rasgo Cruzado	Cantidad	Método de Cruce
Autopista de Cuota Celaya - Salamanca	1	HDD
Camino Mpal.	1	Cielo Abierto
Canal de Riego	1	Cielo Abierto
Carretera Federal Salamanca - Celaya	1	HDD
Carretera Mpal Sta. Rosa - Torrecilla	1	HDD
Carretera Mpal. Celaya - Villagrán	1	HDD
Ducto CENAGAS	1	HDD
Ducto PEMEX	1	HDD
Líneas Eléctricas de Alta Tensión	5	Cielo Abierto
Líneas Eléctricas de Media/Baja Tensión	8	Cielo Abierto
Terracería	18	Cielo Abierto
Río Intermitente	1	A Ser determinado
Tubería de Riego	1	Cielo Abierto
Total	42	

En el **Anexo D** se presenta cada uno de los cruces con estructuras donde pasa el trazo del proyecto.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

CRONOGRAMA DE PROYECTO

- Inicio de Alcance Pre-Build, abril 01 2018
- Inicio de Construcción, agosto 2019
- Inicio de Pruebas, mayo 2021
- Inicio de Operaciones, septiembre 2021

El programa general de trabajo se encuentra en anexo, al presente documento.

CONDICIONES DE OPERACIÓN.

El requerimiento de capacidad del sistema de transporte es de al menos 250 millones de pies cúbicos diarios de gas natural. Las presiones estimadas en los gasoductos a los que se interconecta son de 650 psig y la presión de entrega de al menos 500 psig.

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"
---	-------------------	--

Tabla 6. Tubería Principal.

Parámetros:

Caso	Presión de Interconexión (psi)	Delta P en Interconexión y EMRyC (psi)	Presión en inicio de tubería (psig)	Temperatura de Flujo (C)
1	653	28.3	624.7	50
2	653	28.3	624.7	25
3	653	28.3	624.7	10

Resultados:

Caso	Presión de Entrada (psia)	Presión de Salida (psia)	Delta P (psi)	Flujo (MMPCSD)	Diámetro Nominal	Velocidad Entrada (ft/seg)	Velocidad Salida (ft/seg)	Velocidad Erosional (ft/seg)
1	624.7	500	124.7	507.57	24	52.32	65.37	73.62
2	624.7	500	124.7	497.97	24	47.58	58.06	70.88
3	624.7	500	124.7	552.04	24	48.09	60.08	67.68

Dados los parámetros del contrato de transporte que requiere que el sistema tenga al menos un diámetro en la tubería principal de 24" **la capacidad de transporte** para las presiones operativas esperadas será de **250 millones de pies cúbicos por día**.

Gas Natural

El gas natural considerado para este estudio contiene la siguiente composición. Los procesos de filtrado del sistema de transporte deben diseñarse líquidos de 0.5 a 3 micras con una eficiencia de 98 % y filtrar partículas sólidas de 3 micras o mayores. Características de un gas natural seco y limpio.

Tabla 7. Características de un gas natural.

Propiedad	Unidades	Valor
Metano (CH ₄)-Min	%vol	84.00
Oxígeno (O ₂)-Max	%vol	0.20
Bióxido de Carbono (CO ₂) – Max	%vol	3.00
Nitrógeno (N ₂)-Max	%vol	4.00
Nitrógeno, variación máxima diaria	%vol	+1.5
Total de inertes (CO ₂ y N ₂)-Max	%vol	4.00
Etanol -Max	%vol	11.00
Temperatura de rocío de hidrocarburos –Max	K	271.15
Humedad (H ₂ O) -Max	mg/m ³	110.00
Poder Calorífico Superior -Min	MJ/m ³	37.30
Poder Calorífico Superior -Max	MJ/m ³	43.60
Índice Wobbe -Min	MJ/m ³	48.20
Índice Wobbe -Max	MJ/m ³	53.20
Índice Wobbe -Variación máxima diaria	%	+5

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"
---	-------------------	--

Propiedad	Unidades	Valor
Ácido sulfhídrico (H2S) -Max	mg/m ³	6.00
Azufre total (S) -Max	mg/m ³	150.00

Para lo cual se considera la composición de gas natural típica para la zona bajo

Componente	Formula	09:00	13:00	18:00	23:00	Promedio
Metano	CH4	94.662%	94.243%	95.425%	95.461%	94.9488%
Etano	C2H6	3.308%	3.381%	3.148%	3.112%	3.2376%
Propano	C3H8	0.241%	0.250%	0.210%	0.202%	0.2262%
i-butano	C4H10	0.033%	0.033%	0.032%	0.030%	0.0325%
n-butano	C4H10	0.034%	0.036%	0.029%	0.027%	0.0319%
i-pentano	C5H12	0.010%	0.011%	0.009%	0.008%	0.0099%
n-pentano	C5H12	0.005%	0.006%	0.004%	0.003%	0.0052%
Hexano	C6H14	0.006%	0.007%	0.006%	0.005%	0.0067%
Heptano	C7H16	0.004%	0.005%	0.004%	0.003%	0.0045%
Octano	C8H18	0.004%	0.004%	0.004%	0.004%	0.0046%
Nonano	C9H20	0.0008%	0.0007%	0.0000%	0.0006%	0.0005%
Dióxido de Carbono	CO ₂	0.8105%	0.7669%	0.8877%	0.8990%	0.8410%
Nitrógeno	N2	0.8747%	1.2520%	0.2362%	0.2395%	0.6506%
SUMA:						100%

Condiciones de Intercambio de Molécula

El gas natural transportado dentro del Gasoducto de Cortázar está dentro de los rangos especificados en la norma oficial mexicana NOM-001-SECRE-2010.

Tabla 8. Rangos.

Condiciones de Transferencia de Gas	Temperatura	
	Mínima	Máxima
	[°C]	[°C]
Interconexión Juventino	10.0	50.0
Interconexión Energía de Celaya	10.0	50.0

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

Descripción de Componentes Mayores

Se realizarán 3 interconexiones, una Interconexión Juventino: esta interconexión se realizará mientras ambos ductos, “Ramal a Salamanca” propiedad de Transcanada y Gasoducto de Cortázar, se encuentran en construcción, por lo tanto, esta interconexión no requiere de un procedimiento “HOT TAPPING” y la EMRyC será unidireccional. Otra con 3 alternativas en Interconexión Energía de Celaya: esta interconexión se realiza a través de bridas entre el Gasoducto de Cortázar y la Central Ciclo Combinado Energía de Celaya y la EMRyC será unidireccional. Por último una interconexión se realiza por medio del procedimiento “HOT TAPPING” entre los sistemas de transporte Gasoducto de Cortázar y ducto GSD36” El Castillo - Apaseo El Alto del SISTRANGAS operado por CENAGAS y la EMRyC que medirá los flujos de esta interconexión será la misma EMRyC Celaya.

Interconexión y EMRyC Juventino

La interconexión con el gasoducto “Ramal a Salamanca” desarrollado por Transcanada se realizará mientras ambos proyectos se encuentran en fase de construcción, por lo tanto, no se requerirá del procedimiento “HOT TAPPING”.

Esta interconexión tendrá la capacidad de recibir gas a una presión máxima de 1440 psig, aunque la presión normal de entrega se encuentre en los 650 psig. La capacidad de la interconexión es de 250 millones de pies cúbicos de gas natural (MMPCD).

La configuración Unidireccional de la EMRyC es la siguiente:

- Válvula de corte automática.
- EMRyC aislada eléctricamente con juntas monoblock de paso completo.
- La EMRyC cuenta con 5 Fases: (1) Fase de interconexión; (2) Fase de Separación de Liq.; (3) Fase de Filtrado y Medición; (4) Fase de Análisis; (5) Fase de Trampas.
- Fase de Interconexión, inicia en la interconexión con el gasoducto Ramal a Salamanca y contiene:
 - 1 junta monoblock de aislamiento eléctrico
 - 1 transmisor de presión
 - 1 transmisor de temperatura
 - 1 válvula de bola de paso completo de actuación remota
- Fase de Separación de Liq., inicia en el extremo de la válvula de bola anterior y contiene:
 - Manifold de tubería entrada 24” con dos salidas de 12”
 - 2 separadores de líquidos (1 en operación y 1 para redundancia)
 - 1 carrete de tubería “By-Pass” para mantenimiento de Separador de Líquidos.
 - 1 tanque de líquidos
 - 2 transmisores de presión diferencial
 - 2 transmisor de presión
 - 4 válvulas de corte de 12” (nom.)
 - Manifold de tubería de dos entradas de 12” y salida única de 24” (nominal)
- Fase de Filtrado y Medición, inicia en manifold anterior y contiene:



- 2 patines de filtrado y medición. (1 en operación regular y 1 de redundancia)
- Una válvula de corte en el inicio y fin de cada patín
- Un filtro de cartucho para cada patín
- Un linealizador de flujo para cada patín
- Un medidor ultrasónico para transferencia de custodia por patín
- Dos computadores de flujo (1 en operación regular y 1 de redundancia)
- Transmisor de presión diferencial por filtro de cartucho
- Transmisor de presión por patín
- Transmisor de temperatura por patín
- Manifold de tubería de siete entradas de 10" (nominal) y salida única de 24".
- Fase de Análisis, inicia en el manifold anterior y contiene:
 - Cromatógrafo C9+
 - Analizador de Humedad
 - Analizador de Ácido Sulhídrico y Azufre total
 - Transmisor de Presión
 - Transmisor de Temperatura
- Fase de Trampas, contiene:
 - Trampa para envío de diablos de 30" x 24".
 - Tee especial para paso de diablos de 30" x 24".
 - 1 junta monoblock de aislamiento eléctrico
- Un Gabinete de Control con el sistema de UTR (1 en operación regular y 1 de redundancia), así mismo se encuentra el sistema de comunicación SCADA. 1 Router de comunicación y accesorios para la transmisión de datos.
- La instalación eléctrica para la alimentación a la EMRyC será, con tubería conduit pared gruesa o ced. 40 con clasificación Clase 1 División 1. Para la alimentación de 110 Vca, a 60 Hz proveniente de la red eléctrica pública.

Interconexión y EMRyC Energía de Celaya

Las interconexión con la central Ciclo Combinado Energía de Celaya se realizará mientras ambos proyectos se encuentran en fase de construcción. Las interconexión se realizará por medio de una válvula de corte y una brida. Las interconexión se localizan dentro del predio propiedad de la central de generación CC Energía de Celaya.

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

Estas interconexión tendrá la capacidad cada una de recibir gas a una presión máxima de 1440 psig, aunque la presión normal de entrega se encuentre en los 540 psig. La capacidad de la interconexión es de 250 millones de pies cúbicos de gas natural (MMPCD).

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

La configuración de la obra de Interconexión es la siguiente:

- EMRyC aislada eléctricamente con juntas monoblock de paso completo.
- Una válvula de corte de acción automática.

La instalación eléctrica para la alimentación a la Interconexión será, con tubería conduit pared gruesa o ced. 40 con clasificación Clase 1 División 1. Para la alimentación de 110 Vca, a 60 Hz proveniente de la red eléctrica pública.

Interconexión Cortazar

La interconexión con el gasoducto GSD36” El Castillo - Apaseo El Alto, parte del SISTRANGAS operado por CENAGAS se realizará mientras el gasoducto del CENAGAS se encuentra operando, por lo tanto, se realizará por medio del procedimiento “HOT TAPPING”. La interconexión se localiza dentro del predio propiedad de Energía de Celaya. La Interconexión debe tener la capacidad de recibir gas del gasoducto “El Castillo - Apaseo El Alto” y entregarlo al sistema de Gasoducto de Cortazar.

Esta interconexión tendrá la capacidad de recibir gas a una presión máxima de 1440 psig, aunque la presión normal de entrega se encuentre en los 650 psig. La capacidad de la interconexión es de 250 millones de pies cúbicos de gas natural (MMPCD).

Esta obra de interconexión contará con un registro de concreto enterrado que contendrá una Tee de barras soldada en frio para interconexiones entre ductor de alta presión en acero especificación API 5L grado X-70 y una válvula de corte de operación manual.

Pruebas de verificación. En las pruebas de verificación se tomarán en cuenta todos los aspectos claves de la instalación de los equipos, los cuales estarán incluidos en las recomendaciones del fabricante y serán los correspondientes a las especificaciones aprobadas en el diseño. Una calificación de instalación incluirá al menos los siguientes aspectos:

- Verificación de cumplimiento de especificaciones.
- Verificación de las condiciones de instalación.
- Verificación de la correcta instalación.
- Historial del ducto.
- Información del fabricante.
- Especificaciones de diseño del ducto.
- Información de la orden de compra.
- Especificaciones del ducto.
- Información del mantenimiento predictivo y preventivo.

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

MANTENIMIENTO.

El mantenimiento estará constituido por una serie de procesos y actividades específicas relacionada con mantener las instalaciones en el estado adecuado. Adicionalmente, lograr que las instalaciones se conserven en un estado permanente de operación segura, optimización de recursos y generación mínima de contaminantes.

El mantenimiento puede dividirse en dos: el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo: El mantenimiento preventivo es aquel que se programa regularmente y se realiza diariamente. Y el mantenimiento correctivo es aquel que requiere de inmediata solución para el buen desempeño y funcionamiento de las instalaciones.

El mantenimiento de este equipo se realizará de manera puntual (*in situ*), ya que, al ser un equipo, este **NO** puede trasladarse al taller para su compostura. Para lo que se tomaran todas las medidas preventivas y de mitigación de impactos, las cuales se describirían de forma más clara en el Capítulo VI.

Así, los manuales de operación y mantenimiento se deberán preparar de acuerdo con los Códigos Aplicables, las Normas tales como la API, la ASME B31.8, la Ley Mexicana y toda su reglamentación. Así, los manuales estarán disponibles antes de la propuesta en marcha el gasoducto y las estaciones de medición.

Por consiguiente, en los manuales se incluirán los planes de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, y los procedimientos de operación del gasoducto y sus instalaciones, los sistemas de comunicación y las instalaciones de medición.

Dichos manuales incluirán instrucciones y procedimientos detallados para garantizar que el gasoducto se opere de forma segura y eficiente. Además, suministrar instrucciones claras para el manteamiento y las reparaciones que requieran las instalaciones conexas y el gasoducto.

Entre las actividades de mantenimiento e inspección se contemplan.

- Patrullaje del gasoducto.
- Control de la vegetación.
- Control de la erosión.
- Mantenimiento de los cruces.
- Ubicación y demarcación de gasoductos.
- Programa de concientización pública.

Detección de fugas. Se contempla la posibilidad de instalar sistemas de cómputo para detectar fugas y rupturas significativas. Tan pronto se detecte un evento de esta

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

naturaleza, los operadores iniciarán los Procedimientos de Emergencia que se consideren necesarios.

En el Manual se establecerán procedimientos para detectar fugas regulares recorriendo el trayecto del gasoducto a pie y utilizando equipo con lo último en tecnología para estos casos. En estos procedimientos se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

- Las áreas que quedan cerca de las zonas pobladas, tales como zonas residenciales, centros comerciales, parques públicos y edificios de apartamentos se inspeccionarán regularmente;
- Inspecciones internas;
- Los cruces con carreteras, así como sitios donde se encuentran instaladas las válvulas, se inspeccionarán frecuentemente;
- Estudios de la relación entre la tubería y el suelo;
- Las estaciones se inspeccionarán con mayor frecuencia (por lo menos una vez al año y, de ser posible, con mayor frecuencia aún).

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

Estrategia Nacional de Energía 2012-2026. Se definen los tres Ejes Rectores y se plantean los ocho objetivos de la Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2012-2026.

EJES RECTORES.

- Seguridad Energética
- Eficiencia Económica y Productiva
- Sustentabilidad Ambiental

Los principales elementos de los EJES RECTORES se definen a continuación:

Seguridad Energética.

- Incrementar la disponibilidad y diversificar el uso de los energéticos asegurando la infraestructura para un suministro suficiente y confiable a precios competitivos y de alta calidad.
- Satisfacer las necesidades energéticas básicas de la población presente y futura.
- Desarrollar las capacidades humanas y tecnológicas para la producción y el aprovechamiento eficiente de la energía.

Eficiencia Económica y Productiva.

- Proveer la energía demandada por el país al menor costo posible.
- Garantizar una oferta suficiente y continua de alta calidad y a precios competitivos.
- Aprovechar de manera eficiente los recursos energéticos.
- Alcanzar y mantener estándares de seguridad industrial internacionales y desarrollar proyectos de inversión en infraestructura, adoptando las mejores prácticas.

Sustentabilidad Ambiental.

- Reducir de manera progresiva los impactos ambientales asociados a la producción y consumo de la energía.
- Hacer uso racional del recurso hídrico y de suelos en el sector energético y en el sector industrial.

Por lo que en la ENE se entiende por Sustentabilidad Ambiental la reducción progresiva de los impactos ambientales asociados a la producción y consumo de energía, haciendo uso racional del recurso hídrico y de suelos en el sector energético y realizando acciones para remediar y evitar los impactos ambientales en las zonas afectadas por las actividades relacionadas con la producción y el consumo de energéticos, *v.gr:* la industria. Asociados a los tres ejes rectores, la ENE plantea siete objetivos:

OBJETIVOS.

1. Restituir reservas, revertir la declinación de la producción de crudo y mantener la producción de gas natural.
2. Diversificar las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias.
3. Incrementar los niveles de eficiencia en el consumo de energía.
4. Reducir el impacto ambiental negativo del sector energético. En línea con el Eje Rector de Sustentabilidad Ambiental de la Estrategia, el sector energético debe disminuir el impacto negativo de sus operaciones sobre el medio ambiente, por medio de medidas para mitigar los efectos derivados de las emisiones a la atmósfera de GEI y otros contaminantes, así como el uso eficiente de los recursos naturales.
5. Operar de forma eficiente, confiable y segura la infraestructura energética.
6. Ejecutar oportunamente las inversiones necesarias en capacidad de procesamiento para reducir el costo del suministro de energéticos.
7. Fortalecer la red de transporte, almacenamiento y distribución de gas y petrolíferos.
8. Fortalecer la infraestructura de transporte de gas natural y gas LP.
9. Proveer de energéticos de calidad y a precios competitivos a los centros de población marginados del país.

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

La Estrategia Nacional de Energía busca conciliar, en el largo plazo, el crecimiento económico, el mejor aprovechamiento de los energéticos y la transición energética hacia un modelo comprometido con el medio ambiente. Sólo así podremos ser un país energéticamente sustentable que garantice la disponibilidad de recursos para las generaciones futuras, por lo que se deberá de incrementar el aprovechamiento de gas natural al 99.4%, en línea con los estándares internacionales e incrementar al 35% la participación de las tecnologías limpias dentro de la capacidad instalada, así como también emplear cada vez más el GN en los procesos industriales.

Concordancia Jurídica con los Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

Se incluye en el estudio el análisis de los instrumentos de planeación aplicables en forma inductiva al presente proyecto, tales como el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), así como con el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial, PEDUOET.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Por su parte, de conformidad con el POEGT para el caso del presente proyecto, el trazo se ubica entre la Región Ecológica (18.2) y las correspondientes Unidades Ambientales Biofísicas (UAB’s), de las cuales se incluyen a continuación, las características relevantes de las Unidades Ambientales Biofísicas integrantes de cada Región, los aspectos relevantes de las condiciones ambientales, así como las estrategias previstas, y cumplimiento de las políticas establecidas, con las condiciones del entorno de este proyecto y su correspondencia con todo el proceso del ordenamiento ecológico del territorio previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, como en el Reglamento de la citada Ley en materia de Ordenamiento Ecológico Territorial.

El proyecto de esta MIA Particular es compatible con las políticas y estrategias del Ordenamiento General del Territorio establecidas en la citada Región Ecológica (18.2) y las correspondientes Unidades Ambientales Biofísicas (UAB’s) y son congruentes con la localización del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial, PEDUOET

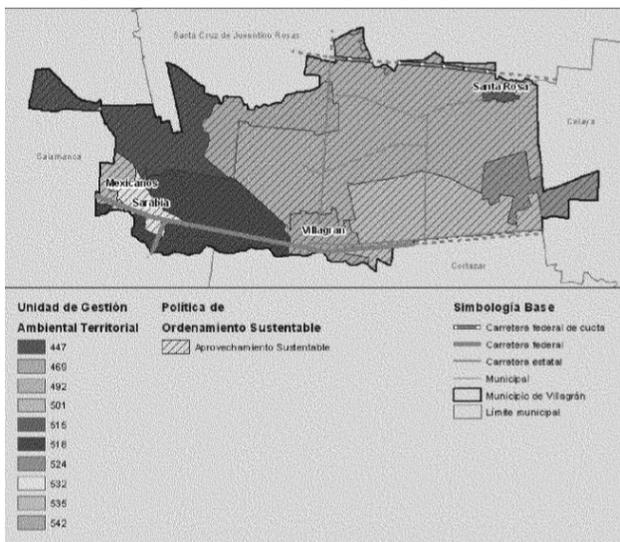
El proyecto se encuentra inmerso dentro de las UGA’s 492 y 535 las cuales refieren una política ambiental de Aprovechamiento sustentable, ecosistemas o actividad dominante y política urbano territorial.

UGA 492	POLÍTICA ECOLÓGICA	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.
	ECOSISTEMAS O ACTIVIDAD DOMINANTE	Aprovechamiento de Agricultura de riego para reserva agrícola
	Criterios de regulación ambiental	Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Ah01, Ah10, Ah12, Ah13, Ar01, Ar03, Ar04, Ar05, Ar06, Co01, Ga01, Ga04, If01, If02, If04, If05, In09
	Política urbano territorial	Mejoramiento
	Directrices urbano territoriales	Vr01, Vr02, Vr03, Vr04

UGA 535	POLÍTICA ECOLÓGICA	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.
	ECOSISTEMAS O ACTIVIDAD DOMINANTE	Aprovechamiento para desarrollos industriales mixtos
	Criterios de regulación ambiental	Ah05, Ah12, In01, In02, In03, In04, In05, In06, In07, In08, In11
	Política urbano territorial	Crecimiento urbano
	Directrices urbano territoriales	Id01, Id02

El proyecto de esta MIA Particular es compatible con las políticas y estrategias del establecidas y son congruentes con la localización del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.

Programa Municipal de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico y Territorial de Villagrán, Guanajuato (PMDUOET)



Para el caso del presente proyecto, el trazo se ubica entre las UGAT 492 y 535 las cuales tienen una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable, mientras que sus usos compatibles son Agricultura de Riego, Asentamientos Humanos, pecuario Intensivo en la UGAT 492, mientras que los usos para la UGAT 535 es Asentamientos Humanos, Agricultura de Riego, Agricultura Temporal e Industrial.

Ilustración. 6 Delimitación de Unidades de Gestión Ambiental Territorial y asignación de políticas Ambientales

Programa Municipal de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico y Territorial de Cortazar, Guanajuato

Para el caso del presente proyecto, el trazo se ubica en la UGAT 4400 la cual tiene una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable, mientras que sus lineamientos son el desarrollo de actividades industriales de manera sustentable.

Ilustración. 7 Política de Aprovechamiento Sustentable

Política : APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE

Clave de grupo	Ecosistema o actividad dominante	Superficie de ecosistema conservado	Lineamiento
4110	Agricultura de riego para reserva	>65% en terreno en alta aptitud	Preservar la agricultura de riego para su elevado valor productivo.
4210	Agropecuaria con actividades de temporal y ganadería extensiva	<45%	Aprovechar de manera sustentable las áreas de agricultura de temporal mejorando su productividad.
4310	Asentamientos humanos urbanos	Mayor parte del área	Garantizar el desarrollo sustentable del centro urbano, consolidando la función habitacional, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población.
4320	Asentamientos humanos rurales	Mayor parte del área	Garantizar el desarrollo sustentable de los asentamientos humanos rurales mitigando los impactos ambientales.
4330	Crecimiento de asentamientos humanos urbanos	Mayor parte del área	Lograr el crecimiento ordenado del área urbana bajo un esquema de sustentabilidad.
4400	Desarrollo industrial mixto	Mayor parte del área	Desarrollar actividades industriales de manera sustentable.

El proyecto de esta MIA Particular es compatible con las políticas y estrategias del establecidas y las correspondientes Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT's) y son congruentes con la localización del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.

Programa Municipal de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico y Territorial de Santa Cruz de Juventino Rosas, Guanajuato

El proyecto del Gasoducto Cortázar de localiza ubicado en el siguiente cuadrante en la UGAT 54 con una política de desarrollo sustentable.

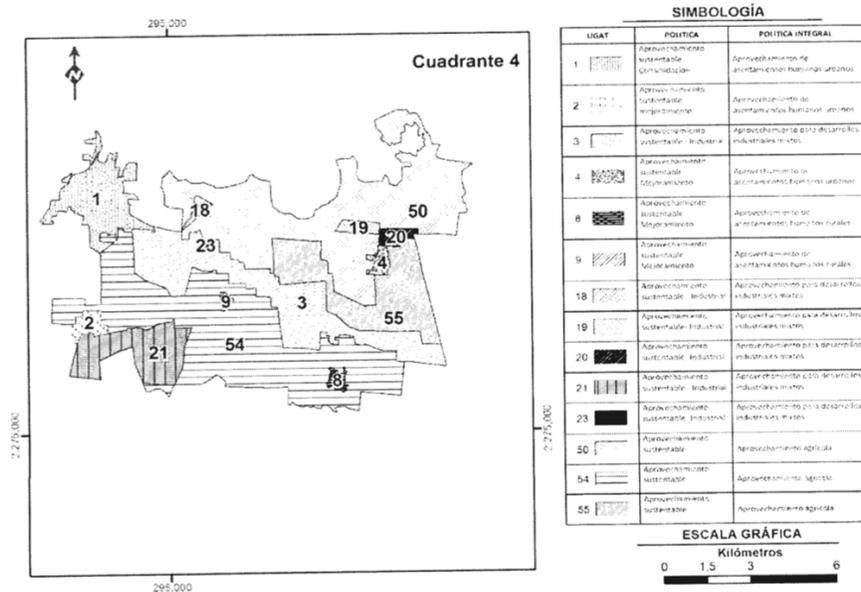


Ilustración 8. Localización UGAT 54

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

El proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida, como tampoco se localiza dentro de alguna área de importancia tal como alguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), Región Hidrológica Prioritaria (RHP) o Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), establecida por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Gran parte del área de estudio denominado como Sistema Ambiental (SA), queda inmerso en una zona cuyo territorio ha sido sometido a fuertes presiones demográficas, prevaleciendo paisajes totalmente alterados donde se desarrolla la agricultura de temporal y de riego como actividades principales, además del impacto del desarrollo de industrias y expansión de zonas de construcción de casas habitacionales.

El área del proyecto forma parte de la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental, Eje Volcánico Transversal y Altiplanicie Mexicana, en una zona que se conoce como Bajío, con terrenos de pendientes suaves, donde es común las prácticas agrícolas. El proyecto cruza por tres municipios: Santa Cruz de Juventino Rosas, Villagrán y Cortázar.

Para la delimitación de un SA bajo un esquema de evaluación del impacto ambiental, resulta complejo establecer una superficie única de estudio, que permita analizar las características estructurales y funcionales de todos y cada uno de éstos, y que a la vez sea representativa para un determinado proyecto. Con tal complejidad de relaciones, se puede señalar que los cambios que ocurren de manera directa sobre alguno de los componentes, derivado o no del proyecto, repercuten en otros componentes asociados a este primero (impactos indirectos); estableciéndose una gran complejidad de análisis e interpretación de las interacciones entre componentes dentro del sistema.

Con base en lo anterior, la delimitación del Sistema Ambiental representativo para este proyecto ha sido realizada con base en el procedimiento de regionalización hidrológico considerando que las características biogeofísicas de un sistema hidrológico, formador de cuencas, tiende a formar sistemas ecológicos y ambientales relativamente coherentes, y por lo tanto las cuencas hidrográficas se utilizan a menudo como unidades para la planificación del desarrollo. De esta forma las cuencas constituyen unidades geográficas naturales que forman parte de un mismo sistema físico y biológico.

De esta forma se llevó a cabo la delimitación del SA, tomando como base las microcuencas elaboradas por FIRCO con la Universidad de Querétaro en 2005, a escala 1:50 000 donde de manera automatizada se generaron a partir de un modelo digital de elevación y las corrientes de agua para delimitar los parteaguas de las microcuencas. Desde esta

demarcación se pudo identificar y delimitar el universo de estudio con el cual se puede llevar a cabo el análisis ambiental para el desarrollo del presente proyecto.

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

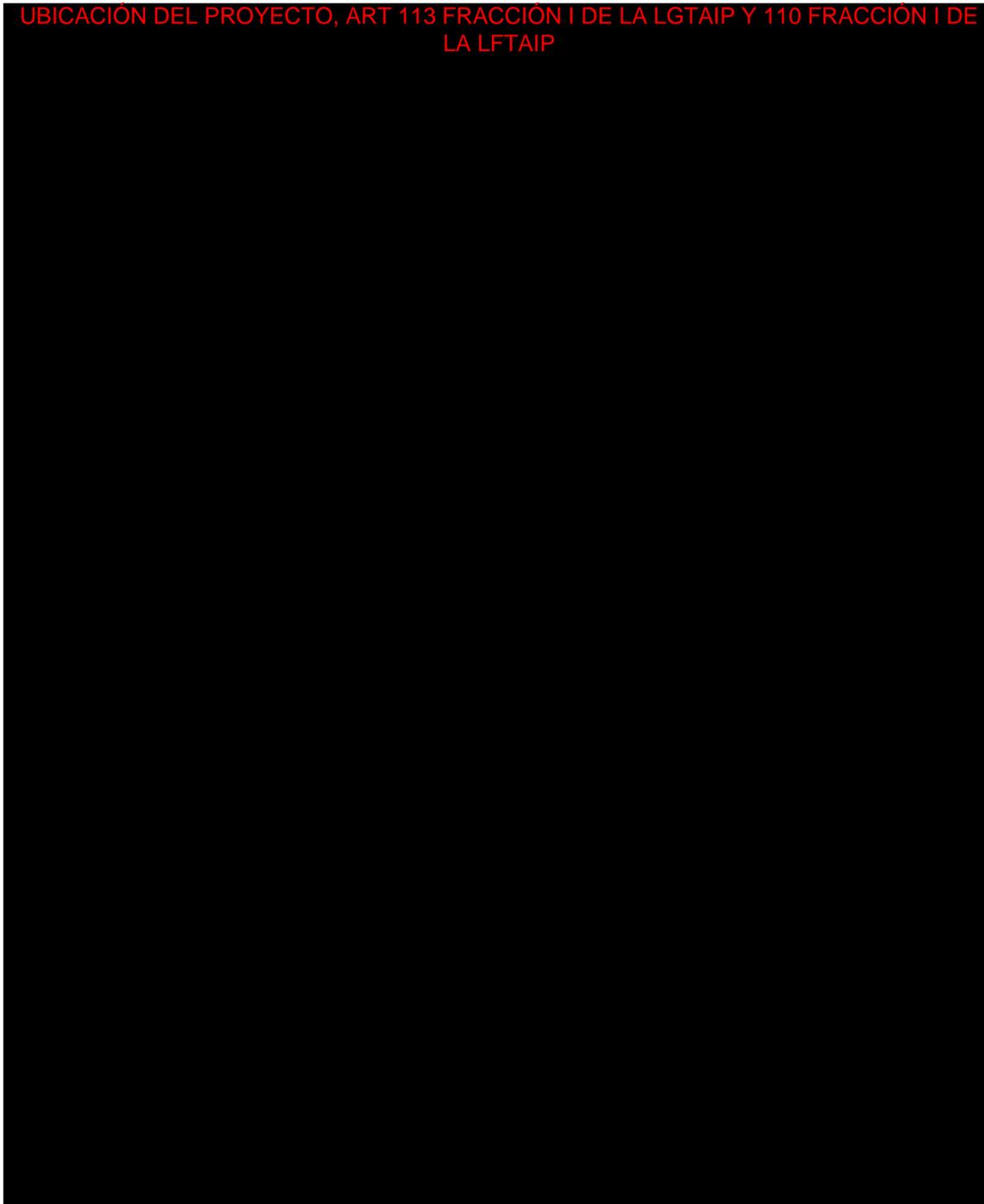


Ilustración 9. Sistema Ambiental del Proyecto.

Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

De acuerdo con la visita de campo al área que corresponde al SA y a la información obtenida de la cartografía de uso de suelo y vegetación del INEGI, la calidad paisajística, desde el punto de vista ecológico es baja, ya que los procesos que determinan la diversidad de comunidades vegetales, distribución dinámica e interacciones entre especies por el flujo de materia y energía dinámica espacial de un ambiente natural, son nulas, debido a que dentro de la unidad de análisis considerado para el presente estudio, los factores de disturbio son altamente perceptibles, resultando que en los escenarios actuales la actividad dominante sea la agricultura.

Esto conlleva que, si bien es altamente productivo desde el punto de vista económico, referente al aspecto ambiental, carece de este beneficio, es decir, el funcionamiento del sistema ha decaído abruptamente por lo que ya no se considera como una unidad funcional ecológica.

Lo anterior conlleva que, para la ejecución del proyecto, no se requiere de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y que la información presentada en este estudio es para sustentar las condiciones actuales de la unidad de análisis de interés.

Formaciones vegetales presentes donde incidirá el proyecto.

El área donde a futuro se ejecutará el proyecto de gasoducto, el tipo de vegetación que se registró durante los trabajos de campo, corresponden a vegetación secundaria herbácea considerados como malezas y ruderales, cultivos y cerco vivo.

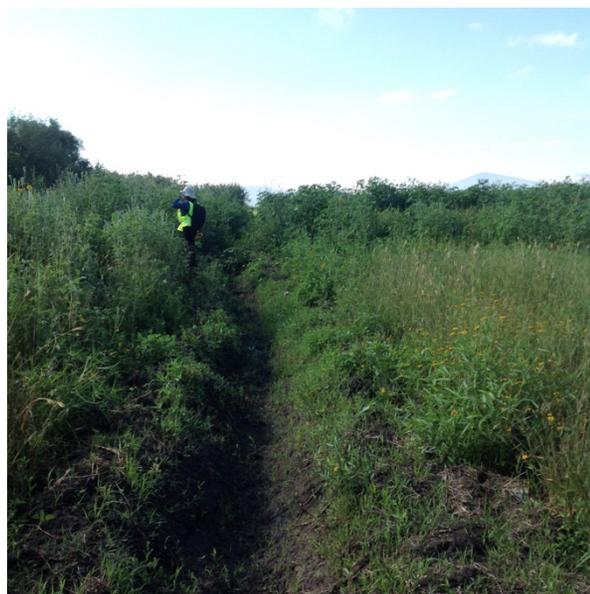


Ilustración 10. Tipo de vegetación donde incidirá el proyecto.

De las especies que se registraron en campo, solo dos de ellas presentan estatus de protección, se listan dichas especies.

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

Tabla 9. Especies con estatus que se encontraron dentro del área de emplazamiento del futuro gasoducto.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de vida	NOM 059-SEMARNAT-2010/Endemismo
Asteraceae	<i>Zinnia violacea</i>	Mal de ojo	Herbácea	Amenazada
Fabaceae	<i>Erythrina coralloides</i>	Colorín	Arbórea	Amenazada

Dentro del Derecho de vía del proyecto de gasoducto y del Sistema Ambiental (SA), la alta densidad de población con sus grandes zonas urbanas y amplia red de comunicaciones, principalmente carreteras y terracerías, así como las actividades agrícolas e industriales, han contribuido de manera determinante a la modificación y degradación de la cubierta vegetal original.

Fauna.

A pesar de que el Sistema Ambiental (SA) de proyecto se ubica en la región Neotropical, algunas especies son de distribución Neártica porque son consideradas de transición, esto debido a que el límite ecológico-climática entre ambas regiones biogeográficas no detiene en su totalidad a la fauna que caracteriza a cada región, lo que ha permitido que ambos elementos se mezclen y formen una zona de transición.

Por lo anterior, es posible encontrar ranas y sapos de las familias Leptodactylidae, Hylidae, Ranidae y Bufonidae; Lagartijas y serpientes de las familias Scincidae, Anguidae, Colubridae y Viperidae, y finalmente en mamíferos es factible la presencia de las familias Didelphidae, Sciuridae, Leporidae, Cervidae, Canidae, Felidae, Mustelidae, Phyllostomidae, Vespertilionidae, Mormoopidae, Emballonuridae, Natalidae, Noctilionidae, Cricetidae, Geoemydidae y Heteromyidae (Ticul y de Lachica, 1991).

FAUNA REGISTRADA EN CAMPO.

En campo se logró comprobar la presencia de 132 especies; 2 anfibios, 6 reptiles, 112 aves y 12 mamíferos con una diversidad taxonómica de 66 familias y 106 géneros.

Reptiles.

De todos los vertebrados registrados en campo, los reptiles representan el grupo con la menor riqueza de especies (3). En lo referente al número de individuos se obtuvo la observación de 14 ejemplares (8.23 %) a lo largo de los 21 puntos de muestreo, lo que los ubica como el grupo con el menor número de individuos registrados en campo.

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"
---	-------------------	--

Aves

Debido a que el grupo de las aves presentan una alta capacidad de desplazamiento, fueron los vertebrados más ampliamente distribuidos a lo largo del área del proyecto. De todos los vertebrados registrados durante los trabajos de campo, las aves representan el grupo con la mayor riqueza faunística con 28 especies. En lo referente al número de individuos por grupo taxonómico, las aves presentan un total de 142 registros (83.53 %), lo que los ubica como el grupo con más individuos registrados en campo.

Mamíferos

El grupo de los mamíferos representan el segundo grupo con el mayor número de especies (6) y con referencia al número de individuos se registró un total de 14 avistamientos (8.23 %), lo que los ubica junto con el grupo de los reptiles como el segundo grupo con más individuos registrados en campo.

Especies bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, IUCN y CITES

Durante los recorridos de campo a nivel del área de afectación se logró registrar que únicamente la Lagartija Espinosa del Mezquite (*Sceloporus grammicus*), se encuentra protegida por las leyes mexicanas de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, que la cataloga como especie con Protección especial (Pr).

En este mismo sentido se tiene que el Verdugo Americano (*Lanius ludovicianus*), presentó una categoría de Casi amenazada (NT), y el resto de las especies se listaron bajo el estatus de Preocupación menor de acuerdo con la IUCN.

Por su parte, el Colibrí Pico Ancho (*Cynanthus latirostris*) y el Zafiro Orejas Blancas (*Hylocharis leucotis*), se encuentran listadas en el apéndice II de la CITES.

Medio Socioeconómico

La ruta se ubica dentro de los municipios Santa Cruz de Juventino Rosas, Villagrán y Cortázar, todos dentro del estado de Guanajuato. La superficie por la que se traza la ruta tiene un uso general agrícola de riego e industrial con desarrollos residenciales cercanos.

Se ubica dentro del corredor industrial del Bajío y en él se localizan varias empresas dedicadas al procesamiento de lácteos y empaquetado de frutas y de la rama automotriz, por último, aquellos que se dedican al beneficio de semillas.

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

Paisaje

Las Unidades de Paisaje corresponden a una agregación ordenada y coherente de las partes elementales de un paisaje y son lo más homogéneas posible en relación a su valor de paisaje. La homogeneidad puede buscarse en la repetición de formas o en la combinación de algunos rasgos parecidos, no necesariamente idénticos, en un área determinada. Generalmente es la morfología del terreno y cobertura vegetal los elementos en base a los cuales se definen las Unidades de Paisaje (EIA, 2009). Tomando como base esta definición se llevó a cabo la delimitación de estas con datos obtenidos en campo y gabinete, tomando en cuenta la regionalización de los rasgos geomorfológicos y la vegetación, una vez realizado el análisis se obtuvo un total de 4 diferentes unidades de paisaje dentro del SA.

Tabla. 10 Unidades de paisaje dentro del SA.

Número	Unidad de paisaje	HA
1	Valle con agricultura de riego anual	1182.43
2	Urbano	1050.63
3	Llanura lacustre con agricultura de temporal	1365.21
4	Llanura lacustre con agricultura de riego anual	11120.17

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

El área que ocupará el proyecto “Gasoducto de Cortázar”, se caracteriza porque en la actualidad está altamente antropizado, por el desarrollo de diferentes actividades productivas, donde los usos de suelo dominante corresponden a: zonas agrícolas de temporal y riego, zonas industriales con progresos residenciales, zonas rurales en aras de desarrollo y vías de comunicación de tipo federal, interestatal y rural.

El lugar de emplazamiento del proyecto queda inmerso dentro del Bajío Guanajuatense y es considerado como una zona altamente productiva para la agricultura, en la que sobresalen cultivos de: maíz, frijol, sorgo, hortalizas y en menor medida el aguacate.

La superficie que abarca cada uso de suelo dentro del Sistema Ambiental (SA) y área del proyecto, se especifican en la Tabla.

Tabla. 11 Uso de Suelo y Vegetación dentro del SA y del área del Proyecto, de acuerdo a INEGI (Serie VI).

Uso de suelo y vegetación	Superficie en ha	Equivalencia en %
Agricultura de riego anual	12,294.99	83.53
Agricultura de temporal	1,600.13	10.87

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"
---	-------------------	--

anual		
Urbano construido	823.32	5.59
Total	14,718.44	100.00

De acuerdo con la tabla anterior, el futuro gasoducto no afectará ecosistemas naturales de importancia forestal, puesto que el trazo está proyectado en mosaico de paisajes alterados.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Para identificar los impactos generados en las etapas del proyecto se han considerado las siguientes actividades:

Preparación del Sitio.

- Despalme y desmonte de la vegetación (PS1).
- Limpieza, nivelación, compactación, corte y relleno del terreno (PS2).

Construcción.

- Excavación de zanja (C1).
- Alineación y soldado de tubería (C2).
- Instalación de la tubería y relleno de zanja (C3).
- Pruebas hidrostáticas (hermeticidad) (C4).
- Rehabilitación del Derecho de Vía (C5).

Operación y Mantenimiento.

- Puesta en servicio y operación del sistema (OM1).
- Mantenimiento de las instalaciones (OM2).

Dada la naturaleza del proyecto que nos ocupa, mayormente generará impactos de carácter residual derivados de la remoción de vegetación inducida y secundaria; se destaca que el carácter residual le confiere a estos impactos una prioridad de atención con el objeto de asegurar que no se afecte la capacidad de carga de los ecosistemas, ni incidir de manera irreversible sobre su integridad funcional. Con relación a lo anterior, se resalta que, de los impactos ambientales identificados, únicamente tres se consideran impactos residuales:

- **Compactación del suelo.**
- **Modificación del relieve original para conformar sitios planos.**
- **Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación.**

El carácter residual de los tres impactos anteriores, está dado en función de que la eliminación de la cubierta vegetal y la modificación del relieve original del terreno para la ejecución de la obra, permanecerán hasta después de la etapa de abandono (en su caso), en donde será restaurada en la medida de lo posible, aplicando estrategias que reduzcan al mínimo la afectación y otras que compensen el impacto que no pueda eliminarse por completo.

Los impactos acumulativos, **entendidos como aquellos efectos, que resultan del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.** En el Sistema Ambiental, los conductores de cambio son: desarrollo urbano, desarrollos turísticos, infraestructura de vías generales de comunicación, los cuales se ponen en evidencia sobre los sub-factores uso de suelo, diversidad de la vegetación, reducción de hábitats y poblaciones de fauna silvestre; así como la fragmentación que han sufrido los ecosistemas.

Es conocido que los impactos acumulativos son la resultante bruta o neta de los efectos de una serie de proyectos o actividades; en este sentido, los impactos acumulativos identificados para el Sistema Ambiental Regional fueron los siguientes:

- **Compactación del suelo.**
- **Modificación del relieve original para conformar sitios planos.**
- **Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación.**
- **Alteración de la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos, especiales y peligrosos.**
- **Alteración de la calidad del agua pluvial por incremento de concentración de grasas, aceites en el suelo y materia fecal.**

Los resultados muestran una reducción en el efecto de impactos generados por el proyecto, a través de los análisis de la matriz de impacto ambiental sin medidas de mitigación y la matriz de medidas de mitigación, Matriz 1 y Matriz 2, respectivamente.

Así pues, en la matriz 1 de impactos ambientales sin medidas de mitigación presenta los principales impactos en las primeras actividades del proyecto, correspondientes a la preparación del sitio, que representan el 45.9% del impacto total. Las fases de construcción corresponden al 30.0% del total de los impactos, donde su impacto se ve reducido por las actividades de rehabilitación del derecho de vía.

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
---	-------------------	---

Matriz 1. Método matricial modificado para la identificación y evaluación de impactos ambientales sin Medidas de Mitigación.

Atributos Ambientales		Preparación del Sitio		Construcción					Operación y Mantenimiento		Total	
		PS1	PS2	C1	C2	C3	C4	C5	OM1	OM2		
Físico y Químicos	Atmósfera	-24	-31	-32	-31	-32	-	36	-31	-31	-176	
	Suelo	-53	-50	-55	-35	-55	-	45	36	-34	-37	-328
	Agua	-55	-57	-55	-42	-55	-	47	42	-34	-39	-342
Biológicos	Vegetación	-53	-	-	-	-	-	37	-	-	-16	
	Fauna	-30	-	-	-	-	-	36	-	-	6	
Socioeconómicos	Paisaje	-27	-27	-27	-27	-27	-	27	25	-27	-27	-191
	Social (Empleo/Cambio Climático)	31	31	31	31	31	31	31	31	48	31	296
Totales		-211	-134	138	104	138	88	3	24	-78	-103	-751

Códigos utilizados en el método matricial	
Preparación del Sitio	Escala
PS1 - Despalme y desmonte de la vegetación.	0 = Sin Interacción
PS2 - Limpieza, nivelación, compactación, corte y relleno del terreno.	
Construcción	≤ 24 = Irrelevantes o compatibles
C1 - Excavación de zanja.	
C2 - Alineación y soldado de tubería.	
C3 - Instalación de la tubería y rellenado de zanja.	
C4 - Pruebas hidrostáticas (hermeticidad).	25 - 50 = Moderados
Operación y Mantenimiento	51 - 75 = Severos
OM-1 Puesta en servicio y operación del sistema.	
OM-2 Mantenimiento de las instalaciones.	
	≥ 76 = Críticos

Así, en las dos fases iniciales (preparación del sitio y construcción) del proyecto se genera el 75.9% de los impactos ambientales totales. Tales resultados corresponden a los impactos primarios (atmósfera, suelo y agua), cuya característica en la mayoría de los casos es adversa. Asimismo, el 24.1% restante corresponde a las etapas de operación y mantenimiento del gasoducto, las cuales presentan menor porcentaje debido al impacto positivo que tiene el uso de gas natural en la calidad del aire. Por consiguiente, el valor total obtenido de los impactos ambientales fue de -751, se obtuvo dicho valor ya que el proyecto afecta tanto los aspectos biológicos como los físico-químicos en las diversas actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"
---	-------------------	--

Por otro lado, a través del análisis de las matrices de impacto se puede inferir que la implementación de las medidas de remediación descritas anteriormente permitiría reducir en un 33.3% los impactos generados durante la fase de preparación del sitio, en un 48.0% los de la fase de construcción y hasta en un 43.1% los referentes a los aspectos físico-químicos durante todas las fases del proyecto. En el balance total, considerando medidas de mitigación es la reducción en 40.1% del total de los impactos ambientales generados.

Matriz 2. Método matricial modificado para la identificación y evaluación de impactos ambientales sin Medidas de Mitigación.

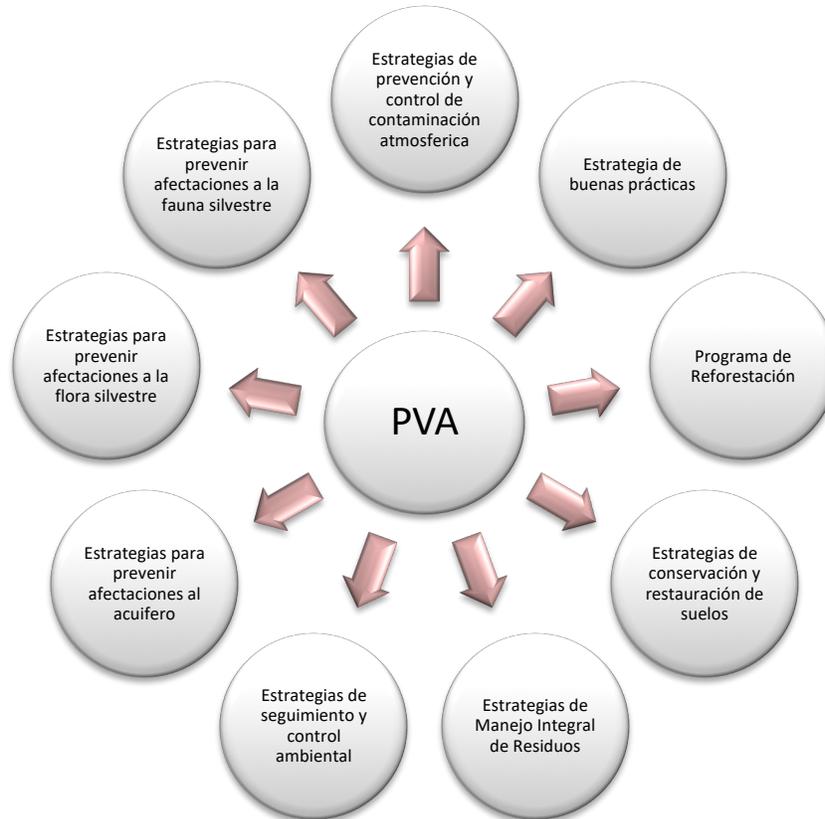
Atributos Ambientales		Preparación del Sitio		Construcción					Operación y Mantenimiento		Total
		PS1	PS2	C1	C2	C3	C4	C5	OM1	OM2	
Físico y Químicos	Atmósfera	-20	-21	-22	-21	-22	-	26	-21	-21	-122
	Suelo	-43	-40	45	25	45	35	26	-24	-27	-258
	Agua	-30	-31	30	30	31	30	32	-20	-21	-191
Biológicos	Vegetación	-30	-	-	-	-	-	27	-	-	-3
	Fauna	-30	-	-	-	-	-	26	-	-	-4
Socioeconómicos	Paisaje	-23	-24	24	24	24	24	23	-24	-24	-168
	Social (Empleo/Cambio Climático)	31	31	31	31	31	31	31	48	31	296
Totales		-145	-85	90	69	91	58	191	-41	-62	-450

Códigos utilizados en el método matricial	
Preparación del Sitio	Escala
PS1 - Despalme y desmonte de la vegetación.	0 = Sin Interacción
PS2 - Limpieza, nivelación, compactación, corte y relleno del terreno.	
Construcción	≤ 24 = Irrelevantes o compatibles
C1 - Excavación de zanja.	
C2 - Alineación y soldado de tubería.	
C3 - Instalación de la tubería y relleno de zanja.	
C4 - Pruebas hidrostáticas (hermeticidad).	25 - 50 = Moderados
Operación y Mantenimiento	51 - 75 = Severos
OM-1 Puesta en servicio y operación del sistema.	
OM-2 Mantenimiento de las instalaciones.	
	≥ 76 = Críticos

MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

En virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y mitigar los efectos negativos que la realización de un proyecto pueda tener para el ambiente, las medidas propuestas atenderán a los impactos con mayor valor, es decir aquellos que, de acuerdo a la identificación y evaluación realizada, se consideran como relevantes. Se asume el hecho de que identificados los impactos ambientales relevantes, se deben definir las medidas que permitan la mitigación, prevención, o compensación de los mismos, considerando que muchos de sus efectos negativos podrán reducirse o evitarse mediante una gestión ambiental adecuada de las obras; por tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone un **programa de vigilancia ambiental (PVA)**, como un instrumento que además de ayudar a dar seguimiento y atención a las medidas propuestas, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente.

El PVA está dirigido a prevenir, minimizar y/o compensar los impactos negativos que el proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural; de acuerdo con ello, el programa se encuentra estructurado de la siguiente manera:



	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"
---	-------------------	--

PRONÓSTICO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

El proyecto pretende transportar gas natural para usos propios, ya que éste será utilizado como combustible primario para los procesos industriales que se llevan a cabo en la zona. Entre los industriales, el primero al cual se le suministrará gas es a la Central de Ciclo Combinado Energía de Celaya.

El proyecto se localiza en los Municipios de Santa Cruz de Juventino Rosas, Villagrán y Cortázar, todos dentro del estado de Guanajuato.

Los sitios donde se construirá el proyecto se encuentran modificados debido a las actividades antropogénicas como la agricultura, ganadería y la construcción de áreas urbanas, los pocos individuos arbóreos y arbustivos se encuentran aislados, en su mayoría fueron preservados para dividir parcelas o sombra, se encontraron 2 especies de flora catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las áreas forestales remanentes en la zona corresponden con cultivos, delimitados por cortinas rompe vientos que son: agricultura de riego y agricultura de temporal.

Por otra parte, en el en campo se logró comprobar la presencia de 37 especies de vertebrados agrupadas en 26 familias y 34 géneros, correspondientes a 3 especies de reptiles, 28 aves y 6 mamíferos.

Durante los recorridos de campo a nivel del área de afectación se logró registrar que únicamente la **Lagartija Espinosa del Mezquite (*Sceloporus grammicus*)**, se encuentra protegida por las leyes mexicanas de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, que la cataloga como especie con Protección especial (Pr).

En este mismo sentido se tiene que el Verdugo Americano (*Lanius ludovicianus*), presentó una categoría de Casi amenazada (NT), y el resto de las especies se listaron bajo el estatus de Preocupación menor de acuerdo con la IUCN.

Por su parte, el Colibrí Pico Ancho (*Cyanthus latirostris*) y el Zafiro Orejas Blancas (*Hylocharis leucotis*), se encuentran listadas en el apéndice II de la CITES.

El proyecto tiene 14 cruces, entre las cuales se encuentra 4 corrientes de agua.

Por lo anterior expuesto es de suponerse que es de suponer que el área específica donde se encuentra el proyecto corresponde a una zona modificada, la cual ha perdido la influencia natural de su entorno debido a la acción humana, dirigida a la consolidación de

	<p>RESUMEN EJECUTIVO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL "GASODUCTO CORTÁZAR"</p>
---	--------------------------	--

infraestructura, modificando y fraccionando de cierta manera las relaciones bióticas y abióticas.

Así pues, en la matriz 1 de impactos ambientales sin medidas de mitigación presenta los principales impactos en las primeras actividades del proyecto, correspondientes a la preparación del sitio, que representan el 45.9% del impacto total. Las fases de construcción corresponden al 30.0% del total de los impactos, donde su impacto se ve reducido por las actividades de rehabilitación del derecho de vía.

Así, en las dos fases iniciales (preparación del sitio y construcción) del proyecto se genera el 75.9% de los impactos ambientales totales. Tales resultados corresponden a los impactos primarios (atmósfera, suelo y agua), cuya característica en la mayoría de los casos es adversa. Asimismo, el 24.1% restante corresponde a las etapas de operación y mantenimiento del gasoducto, las cuales presentan menor porcentaje debido al impacto positivo que tiene el uso de gas natural en la calidad del aire. Por consiguiente, el valor total obtenido de los impactos ambientales fue de -751, se obtuvo dicho valor ya que el proyecto afecta tanto los aspectos biológicos como los físico-químicos en las diversas actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

PRONÓSTICO SIN EL PROYECTO. Debido a que los instrumentos de ordenación urbana y ambiental establecen la posibilidad de que en esta zona se lleven a cabo proyectos de habitacionales, agrícolas, e industriales en casi todas sus modalidades, es un hecho que el conjunto predial en el cual pretende instrumentarse el proyecto, será ocupado y destinado a cualquiera de las actividades señaladas.

Por consiguiente, en el presente proyecto se muestra la evaluación y dictamen de impacto ambiental, y de manera complementaria, ya cuenta de la autorización de cambio de uso del suelo por parte de los Municipio, resulta mucho más rentable en lo económico y medio ambiental, ya que generará captación de impuestos, empleos directos, además de que para la dotación de servicios de Gas Natural en la infraestructura municipal y estatal.

PRONÓSTICO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

El proyecto contempla la instrumentación de actividades de protección ambiental con el propósito de garantizar que los impactos por la operación sean controlados, prevenidos, mitigados y/o compensados. Estas actividades se diseñaron con base en las necesidades propias del proyecto precisando los alcances de las medidas de mitigación, a través del diseño de diversos programas.

 <p>Gasoducto de Cortázar</p>	RESUMEN EJECUTIVO	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL “ GASODUCTO CORTÁZAR”
--	-------------------	---

Por otro lado, a través del análisis de las matrices de impacto se puede inferir que la implementación de las medidas de remediación descritas anteriormente permitiría reducir en un 33.3% los impactos generados durante la fase de preparación del sitio, en un 48.0% los de la fase de construcción y hasta en un 43.1% los referentes a los aspectos físico-químicos durante todas las fases del proyecto. En el balance total, considerando medidas de mitigación es la reducción en 40.1% del total de los impactos ambientales generados.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye como resultado del estudio de impacto ambiental, que el proyecto es viable desde la perspectiva ambiental, optimizando la infraestructura actual instalada y minimizando los posibles impactos ambientales generados.