

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

RESUMEN EJECUTIVO

I. DATOS GENERALES:

NOMBRE DEL PROYECTO:

"Sistema de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato".

EMPRESA PROMOVENTE:

Accesgas, S.A.P.I. de C.V. (ACCESGAS)

ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA:

Ofrecer servicios de transporte y suministro de gas natural para el sector industrial en México.

DOMICILIO PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES:

Calle: Prolongación Paseo de la Reforma 1232, Planta Baja
Colonia: Lomas de Bezares
Delegación: Miguel Hidalgo
Estado: Mexico
C.P.: 11910
Teléfono: (55) 5259 5411
Cel: (55) 9143 1347

RESPONSABLE DEL PROYECTO POR PARTE DE LA EMPRESA:

Ing. Químico Ricardo Andaraca Urueta
Director de Operaciones de la empresa **Accesgas, S.A.P.I. de C. V.**

RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO:

Biól. Leopoldo Javier Gómez García
Coordinación de Estudios Ambientales, **Accesgas, S.A.P.I. de C. V.**

ANEXO AL PRESENTE DOCUMENTO IMPRESO, SE INCLUYE EL RESUMEN EN UN DISCO COMPACTO EN MICROSOFT WORD 2003, JUNTO CON LOS ARCHIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

II. RESUMEN DE LAS OBRAS CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO:

NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto "**Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, en el estado de Guanajuato**" se realizará en una etapa y consiste en el diseño, construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento de un **Sistema de Transporte de Gas Natural**, conformado por **tubería de acero al carbón de 4" API 5L X-42**, con una longitud total aproximada de **4,530 metros**, que operará a **400 psi (28.12 kg/cm²)**; y un tramo de **tubería de polietileno 4710 SDR-11 de 4"** de aproximadamente **246 metros** en el interior del predio del usuario, operando a **80 psig (5.62 kg/cm²)**. El proyecto tiene como finalidad el suministro de este hidrocarburo a las instalaciones de la empresa **Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V. (INPOSA)**, ubicada en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato.

La longitud total del Sistema de Transporte de Gas Natural (incluyendo la tubería de interconexión, el ducto de acero y el ducto de polietileno) será de aproximadamente **4.530 Km.**

La interconexión con el ducto de 42" **Los Ramones Sur Fase II**, que suministrará gas natural al **Sistema de Transporte de Gas Natural**, se llevará a cabo por medio de un **Hot Tap** en línea viva y una **válvula de corte**, la cual se encontrará disponible para realizar la interconexión física. De igual forma, la EMR del punto de interconexión, el patín de regulación de baja presión y la caseta de usuario serán diseñadas, construidas y operadas conforme a la norma oficial mexicana **NOM-007-SECRE-2010** "Transporte de gas natural" actualmente en vigor, así como con la **NOM-007-ASEA-2016** "Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos", que próximamente sustituirá a la primera.

El punto de interconexión será en el kilómetro 117+533.57 del **Gasoducto Los Ramones Sur Fase II** propiedad de Tag Pipelines Sur, S. de R.L. de C.V. (TPS) (Administrado por el Centro Nacional de Control de Gas Natural CENAGAS, y ENGIE). El sitio corresponde a un terreno sin uso aparente cercano a la comunidad "Pocitos", y ubicado aproximadamente a **285 metros** de los límites del Estado de Guanajuato con relación al Estado de San Luis Potosí. Contará en el punto de interconexión con un registro cerrado de concreto a nivel de piso (con tapa y registro hombre) que dará protección a la válvula con maneral de operación que será enterrada. El registro de interconexión se ubicará en las coordenadas Latitud Norte 21°42'48.13" Longitud Oeste 100°55'24.29".

A partir del registro de concreto del punto de interconexión, la tubería de acero API 5L X-42 de 4" de diámetro nominal y de 0.237" de espesor de pared, recorrerá aproximadamente 30 metros hacia la **Estación de Regulación y Medición del punto de interconexión (ERMP)** por construir donde se reducirá la presión de gas de **1,000 psig (70.3 kg/cm²)** a **400 psig (28.12 kg/cm²)**, y se adicionará odorizante (mercaptano) al gas natural. La ERMP se ubicará en las coordenadas Latitud Norte 21°42'47.19", Longitud Oeste 100°55'24.22".

A la salida de la ERMP, el ducto en tubería de acero API 5L X-42 de 4" de diámetro nominal recorrerá aproximadamente 14 metros hacia el Este, hasta llegar a un camino de terracería, donde se incorporará para continuar alojado bajo dicho camino.

Posteriormente el ducto continuará alojado en diferentes caminos de terracería, colindante a terrenos agrícolas y sin uso aparente, cruzará dos líneas de alta tensión, un arroyo de temporal (Río Las Cenizas), un canal de agua de riego y la carretera Guadalupe-El Tejocote (camino a la Fábrica de Melchor), para continuar alojado de forma marginal sobre el **DDV** de dicha carretera Guadalupe-El Tejocote hasta llegar al **Patín de Regulación de Baja Presión** por construir (donde será la transición de la tubería de acero a la de polietileno), mismo que se alojará en el interior del predio de la empresa **Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V.** que se ubica en el kilómetro 2.5 del Camino a Fábrica de Melchor (Carretera Guadalupe-El Tejocote), Lequeitio, San Felipe, Guanajuato, que a su vez entronca con la carretera No. 37 San Felipe-Villa de Reyes.

“Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato”

A partir del **Patín de Regulación de Baja Presión** la tubería cambiará a polietileno de 4" y recorrerá el interior del predio del usuario **Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V.** por 246 m aproximados. Esta **Segunda Etapa de Regulación**, se reducirá la presión del ducto a **80 psig (5.62 kg/cm²)**.

Finalmente, al llegar a la **Caseta de Medición y Regulación del usuario**, se reducirá la presión a **60 psig (4.22 kg/cm²)**, que será la presión de entrega.

Bajo las condiciones de operación mostradas en este documento, el sistema operará con una capacidad requerida de 2,500 MMBTU/día, equivalentes a **70,800 m³/día @ P,T** sin embargo el STGN contará con una capacidad máxima de operación de 6,000 MMBTU/día, equivalentes a 169,920 m³/día.

La construcción del proyecto requerirá de aproximadamente de 9 meses para completar los trabajos de construcción

OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

El objetivo de la instalación y operación del **Sistema de Transporte de Gas Natural**, será dar el servicio de gas natural, en el **Municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato**, para cubrir la necesidad de consumo de gas natural de la empresa **Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V.** ubicada fuera de la zona urbana del municipio, permitiendo a dicho usuario utilizar un combustible más limpio y más económico.

PROGRAMA DE TRABAJO

Se presenta el cronograma general de trabajo en forma de Diagrama de Gantt para la ejecución del Proyecto. En términos generales, se considera un tiempo estimado de **9 meses** para la realización de la obra civil.

Al contar con las autorizaciones correspondientes en materia de impacto y riesgo ambiental, el programa de construcción e instalación del equipo contempla un período estimado de **9 meses**, abarcando acciones de limpieza y excavación de la zanja para el ducto que transportará el gas hasta la **Estación de Regulación y Medición**.

El inicio de las obras de preparación del terreno y construcción del proyecto está programado tentativamente para la primera quincena del mes de **Octubre de 2018**, condicionado a la obtención de una resolución favorable en materia de impacto y riesgo ambiental para el proyecto.

Considerando el tiempo que se tardan los permisos municipales y la obtención de otras autorizaciones, solicitamos se nos autorice un plazo de 1 año para realizar los trabajos de construcción y de 20 años para llevar a cabo las actividades de operación y mantenimiento correspondientes al proyecto. La problemática de la etapa de construcción se debe por un lado al tiempo que puede tardar en ser firmado el contrato con los usuarios, y por otro lado, a la obtención y trámite de otros permisos en la zona.

UBICACIÓN FISICA DEL PROYECTO.

Estado: **Guanajuato**

Municipio: **San Felipe**

El lugar del proyecto se ubica en el **Municipio de San Felipe**, en el **Estado de Guanajuato**, en los límites con el Estado de San Luis Potosí, en una zona semiárida con agricultura de temporal y/o de riego, alojándose en su mayor parte en caminos de terracería circundados por predios agrícolas, y en parte del **DDV** de la Carretera Guadalupe-El Tejocote, así como en el interior del predio agroindustrial de la empresa **Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V.**

“Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato”

El **Municipio de San Felipe** se localiza en la Región Norte del **Estado de Guanajuato**. Está situado entre las siguientes coordenadas geográficas extremas: Al norte 21° 50', al sur 21° 09' de latitud norte; al este 100° 50' y al oeste 101° 40' de longitud oeste. Su altura sobre el nivel del mar es de 2,091 metros. El municipio de San Felipe colinda al norte con el municipio de Ocampo y el estado de San Luis Potosí; al este con el estado de San Luis Potosí y el municipio de San Diego de la Unión; al sur con los municipios de Dolores Hidalgo, Guanajuato y León; al oeste con el municipio de León, el estado de Jalisco y el municipio de Ocampo.

Comprende una superficie de 2,891.76 Km² cifra que representa el 9.45% de la superficie total del **Estado de Guanajuato**. Las principales localidades que cuentan con más de 1,000 habitantes son: La cabecera municipal de San Felipe (Torres Mochas), San Bartolo de Berrios, Laguna de Guadalupe, San Pedro de Almoloyan, Jaral de Berrios, El Carretón, Fábrica de Melchor, Santa Catarina, Guadalupe, Laguna de San José, Molino de San José, y Santa Rosa. (Fuente: *Enciclopedia de los Municipios Estado de Guanajuato*).

SUPERFICIE REQUERIDA.

Para la **construcción, operación y mantenimiento del Sistema de Transporte de Gas Natural**, conformado por tubería de acero al carbón de 4" de diámetro y de un tramo de polietileno de 4" de diámetro, será necesario una **Franja de Desarrollo** temporal que para todo el ducto será de **7 metros** y la permanente será de **4 metros** de ancho en promedio para el tramo de tubería que se alojará en predios particulares y en caminos de terracería, mientras que el tramo que estará alojado tanto en el DDV de la carretera Guadalupe-Fábrica de Melchor como en el interior del predio agroindustrial de **Invernaderos Potosinos**, tendrá una **Franja de Desarrollo de 0.5 metros**.

Para el **registro de concreto en el punto de interconexión** se requieren aproximadamente 30 m², para la **Estación de Medición y Regulación** principal se requiere de una superficie de 250 m² aproximadamente, para el **Patín de Regulación de baja presión** en el interior del predio del usuario se requiere de una superficie de 30 m², y para la **caseta de medición y regulación del usuario** se requiere de una superficie máxima de 60 m². La superficie que se ocupará con infraestructura para la operación del proyecto es la misma que ocupa el ducto y sus casetas de medición y regulación.

La superficie total requerida para la **etapa de construcción** es de 32,010 m². Para la **etapa de operación** la superficie requerida sería de 15,415 m².

ESTADO DE AVANCE QUE GUARDA EL PROYECTO AL MOMENTO DE ELABORAR EL RESUMEN EJECUTIVO.

El estudio de impacto ambiental se inició a partir del mes de **mayo de 2018**, por solicitud del área de ingeniería de la empresa **ACCESGAS** como requerimiento de ley para la obtención de la autorización correspondiente en materia de impacto y riesgo ambiental.

Al momento de la elaboración del presente resumen ejecutivo (**19 Julio de 2018**), no se ha realizado ningún tipo de obras de preparación del terreno ni de construcción e instalación.

A la fecha se tiene un avance de aproximadamente el 10%, correspondiente a trámites y desarrollo de ingeniería básica.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR DURANTE LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCION.

Etapa de preparación del sitio.

En la zona donde se realizarán las obras de preparación del terreno y construcción del **Sistema de Transporte de Gas Natural**, la vegetación existente es secundaria en su mayoría, así como gramíneas y algunos matorrales, ya que la zona se encuentra rodeada de campos de cultivo y a un costado de la carretera Guadalupe-El Tejocote, además de que el punto de interconexión corresponde al gasoducto de 42"

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

Los Ramones, que se construyó hace 2 años y que dejó un derecho de vía despejado, de manera que la mayoría de las plantas existentes corresponden a malezas, arbustos y algunos árboles como el pirúl, característicos de zonas perturbadas.

En el sitio existen ejemplares de vegetación propios del Matorral Crassicaule, entre los que destacan componentes florísticos de *Opuntia cantabrigiensis*, *Opuntia streptacantha*, *Opuntia leucotricha*, *Yucca filifera*, *Agave scabra*, *Agave salmiana*, *Acacia farnesiana* y *Acacia schaffneri*.

Por lo anterior, para realizar los trabajos de preparación del sitio y construcción en la mayor parte del trazo, se requiere excavar una zanja con una profundidad de por lo menos **75 cm más el diámetro de la tubería** y las actividades de ensamble y soldadura del ducto de acero para el Tap del punto de Interconexión, como los trabajos de montaje de la **Caseta del Usuario**.

La apertura de la zanja para el tendido de la mayor parte del trazo del ducto se realizará a cielo abierto cuidando de no afectar la infraestructura existente, previa autorización del **H. Ayuntamiento de San Felipe**.

Para los trabajos de construcción se tramitarán los permisos correspondientes ante el **H. Ayuntamiento municipal de San Felipe, Guanajuato**.

Todo lo anterior se pretende realizar bajo las más estrictas medidas de seguridad y control, garantizando la seguridad laboral y la calidad del medio ambiente.

Respecto a la **caseta de regulación de usuario**, la preparación del terreno consistirá básicamente en la limpieza y compactación del terreno, con la finalidad de iniciar las actividades para la construcción y montaje de la caseta propiamente dicha.

Tanto el **ducto de Gas Natural** como la **caseta de regulación** de usuario, se construirán de acuerdo a la **NOM-007-SECRE-2010**

Etapa de construcción:

En el **punto de interconexión** con el gasoducto **Los Ramones** (denominado km 0+000 del proyecto en el ducto), se instalará una **válvula de corte** mediante un Hot Tap dentro de un registro de concreto tipo subterráneo de aproximadamente 3 x 3 metros, para protección de la válvula de corte y para evitar que la válvula se opere indebidamente. Para ello se procederá a excavar hasta dejar totalmente al descubierto el **gasoducto Los Ramones de 42"** que se encuentra en construcción. Se realizará a la profundidad en que se encuentre el ducto dejando un área de trabajo mínima de por lo menos **16 m²** para permitir maniobrar al personal encargado de realizar los trabajos de soldadura e interconexión.

Bajo el nivel del piso, se soldará una silleta y se procederá a llevar a cabo el "hot tap" al gasoducto de **42"**, colocando una válvula de bloqueo subterránea (que dependiendo del diseño final, podrá ser accionada con la ayuda de un maneral), y una junta monoblock para aislar la protección catódica de corriente inducida que aplica **Tag Pipelines Sur, S. de R.L. de C.V.** a su ducto de la protección que aplicará ACCESGAS al ducto que pretende instalar.

La responsabilidad de Tag Pipelines Sur, S. de R.L. de C.V. (TPS) (que operará el **gasoducto Los Ramones de 42"**) termina después de la válvula de bloqueo, antes de la primera junta monoblock. A partir de éste punto, el ducto es responsabilidad de **ACCESGAS**.

La ubicación del registro que aojará la válvula de interconexión cumplirá con las disposiciones contenidas en la **NOM-007-SECRE-2010**, referentes al **registro**, tales como: debe estar localizado en un lugar accesible y lo más alejado posible de cruzamientos de calles o puntos donde el tráfico sea pesado o intenso; de puntos de elevación mínima, cuencas de recolección, o lugares donde la cubierta de acceso estuviera en el cauce de aguas superficiales, y de instalaciones de agua, eléctricas, telefónicas, tuberías de vapor, entre otras.

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

Debe estar suficientemente ventilado para minimizar la formación de una atmósfera explosiva en el interior (la norma establece que cualquier registro arriba de 6 m^3 . requiere ventilas).

Debido a las características del proyecto, las casetas de medición únicamente requerirán nivelación del terreno, compactación y colocación de una cama de grava. En algunos casos se requiere además colar un firme de concreto para asentar la estructura.

Tanto el **Ducto de Transporte de Gas Natural** como las **casetas de regulación**, se construirán de acuerdo a la **NOM-007-SECRE-2010**.

Las estaciones reguladoras de presión estarán equipadas con válvulas de bloqueo antes y después de los reguladores. De igual forma, se instalarán manómetros después de las estaciones de regulación reductoras de presión en todo el sistema.

El **ducto** a instalar desde el punto de interconexión hasta la **Estación de Medición y Regulación principal**, o de transferencia de custodia, será de acero al carbón API 5L X-42 de **4" Ø nom** (0.337" de espesor). La instalación se hará por medio de un hot tap en línea viva con el **ducto de gas natural** existente de **Los Ramones Sur Fase II** de 42" de diámetro, donde se instalará una válvula de corte al momento de hacer el hot tap.

El **ducto** o línea regular a instalar desde la **Estación de Medición y Regulación principal** hasta el patín de regulación de baja presión en el predio del usuario, será de acero al carbón de **4" Ø nom** (0.237" de espesor), de acuerdo en el estándar API 5L X-42.

A partir del patín de regulación, se instalarán 250 metros de tubería de polietileno 4710 SDR-11 de **4" Ø nom** (0.409" de espesor).

Se considera una **vida útil de la tubería de por lo menos 30 años**. La longitud total del ducto por instalar será de **4,530 metros**.

Tubería de acero

MATERIAL/ESPECIFICACIÓN	LONGITUD APROXIMADA	DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EXTERNO	ESPESOR DE PARED
Acero API 5L X-42	4,250 metros	4"	4.5"	0.237"
Acero API 5L X-42	30 metros	4"	4.5"	0.337"
Polietileno 4710 SDR-11	250 metros	4"	4.6"	0.409"
TOTAL	4,530 METROS			

Previo al desarrollo de la operación del proyecto, se realizarán los trabajos de preparación y construcción que se describen a continuación:

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

Trabajos de preparación y construcción:

En el Registro del punto de interconexión:	• Limpieza y despeje del terreno
	• Trazo de obra
	• Excavación
	• Cimentación
	• Compactación
	• Colado de muros de concreto armado
	• Trabajos de interconexión con el gasoducto Los Ramones de 42"
	• Trabajos de soldadura eléctrica
	• Colocación de silleta
	• Colocación de junta monoblock
	• Colocación de válvula de seccionamiento
	• Albañilería
	• Aplicación de pintura y acabados
	• Instalación de registro de concreto a nivel de piso, con tapa de registro hombre y escalinata
• Colado de losa superficial	
• Colocación de tubos de venteo	
En el ducto:	• Levantamiento topográfico
	• Limpieza y despeje del terreno
	• Despalme
	• Trazo
	• Apertura del derecho de vía (Franja de desarrollo)
	• Tendido de la tubería
	• Excavación de la zanja
	• Trabajos de perforación direccional controlada
	• Preparación de la zanja (cama de arena)
	• Trabajos de soldadura (eléctrica y termofusión)
	• Recubrimientos (Primer y cinta Polyken)
	• Prueba Holiday (en tubería de acero)
	• Descenso de la tubería
	• Prueba hidrostática (en tubería de acero) y neumática (en tubería de polietileno)
	• Corrida de diablos de limpieza
	• Acarreos
	• Relleno de la zanja
	• Compactación
	• Instalación de señalamientos
• Instalación de protección catódica y toma de potencial (en tubería de acero)	
En Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión:	• Limpieza del terreno
	• Desmonte o retiro de la posible vegetación existente
	• Despalme

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

	• Nivelación
	• Acarreos
	• Cimentación
	• Levantamiento de muros
	• Excavaciones (para ducto)
	• Trabajos de interconexión con el gasoducto Los Ramones de la empresa Gasoductos del Noreste
	• Trabajos de soldadura eléctrica
	• Compactación
	• Albañilería
	• Colocación de liner (capa de polietileno en el piso)
	• Colocación de grava
	• Instalación de la caseta metálica (área de medición)
	• Instalación y ajustes del patín de regulación, válvulas y componentes asociados
	• Aplicación de pintura y acabados
	• Instalación de línea de energía con CFE para energizar al SCADA
	• Instalación y pruebas de Equipos electrónicos de medición (computador de flujo)
• Instalación Sistema SCADA	
• Aterrizajes	
• Instalación de protección catódica y toma de potencial	

En Patin de Regulación de baja presión en el interior del predio del usuario, y caseta de medición del usuario:	• Limpieza y despeje del terreno
	• Trazo de obra
	• Despalme
	• Desmonte o retiro de la posible vegetación existente
	• Nivelación
	• Acarreos
	• Excavaciones (para recibir el ducto)
	• Relleno
	• Compactación
	• Colado plancha concreto
	• Albañilería
	• Colocación de liner (capa de polietileno en el piso)
	• Colocación de grava
	• Montaje e instalación de la caseta metálica
	• Aplicación de pintura y acabados
	• Instalación y pruebas de Reguladores, válvulas y componentes asociados
• Instalación y pruebas de Equipos electrónicos de medición y comunicación	

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos de interconexión con la red interna (en el caso de las casetas de los usuarios), y colocación de válvula de corte
	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos de interconexión con la red interior del usuario INPOSA (en el caso de la caseta de medición y regulación), y colocación de válvula de corte
	<ul style="list-style-type: none"> • Aterrizajes
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de toma de potencial
	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de protecciones perimetrales (muros, malla, topes, postes de concreto, etc.)

Para todas las áreas del proyecto:

- Señalización preventiva durante la construcción
- Limpieza, acarreo de material sobrante y desmantelamiento de las obras de apoyo.

MATERIALES QUE SE UTILIZARÁN EN LA CONSTRUCCIÓN:

Para la construcción del ducto hacia la planta del usuario no se emplea en campo ninguna sustancia o producto químico.

El gasoducto será construido con tubería de acero al carbón API 5L X-42 de 4" y tubería de polietileno de alta densidad 3408 SDR-11 de 4" de diámetro nominal con una longitud total aproximada de **4,530** metros.

Los materiales a utilizar serán transportados al predio en camiones o tracto camiones con cajas adecuadas para este servicio.

Los materiales para la construcción del **gasoducto** y las **casetas de regulación** se seleccionarán de acuerdo a los códigos y normas internacionales. En la tabla siguiente, se muestran los materiales a emplear básicamente en la construcción del ducto, ya que para la preparación no se requiere de algún tipo especial de material.

RESIDUOS QUE SERÁN GENERADOS.

En la fase de preparación del terreno y construcción, sólo se espera que se generen residuos como madera de embalajes, algunos recortes metálicos y de tubería, electrodos de soldadura gastados, botes de pintura y basura producida por los trabajadores. Estos serán retirados del sitio para darles una disposición final adecuada, a través de su venta o bien por medio del servicio de limpia municipal.

Los residuos de aceites lubricantes utilizados por la maquinaria pesada, así como las estopas y trapos impregnados, estarán sujetos a los procedimientos de manejo, almacenamiento y disposición final señalados en la normatividad ecológica en vigor.

En el área del proyecto no se realizarán operaciones de mantenimiento de la maquinaria de construcción, con el fin de evitar la generación de residuos.

No se esperan emisiones atmosféricas significativas por el movimiento de tierras.

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

Tipo de residuo	Residuos representativos	Disposición final
Residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Material producto de la excavación • Pedacería de tubería de acero y de polietileno • Cartón de empaques • Plásticos de empaque • Madera de embalajes • Pedacería de concreto 	<ul style="list-style-type: none"> • Venta • Servicio de limpia municipal
Residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • Aceites lubricantes gastados • Estopas y trapos impregnados 	<ul style="list-style-type: none"> • Confinamiento controlado
Aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Aguas residuales sanitarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Red de drenaje municipal
Residuos domésticos	<ul style="list-style-type: none"> • Papel de desecho en oficinas • Empaques de comida • Restos de comida • Papel sanitario 	<ul style="list-style-type: none"> • Relleno sanitario municipal
Emisiones a la atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> • Polvos fugitivos por movimiento de tierras • Polvos por carga y descarga de vehículos materialistas • Gases de combustión de maquinaria y vehículos • Humos de soldadura 	<ul style="list-style-type: none"> • Atmósfera y suelo
Emisiones de ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido de maquinaria y herramientas • Ruido por movimiento vehicular 	<ul style="list-style-type: none"> • Atmósfera

Los polvos generados por las actividades de construcción serán minimizados utilizando agua, paja, astillas de madera, reductores de polvo, grava o una combinación de estos medios o similares de control. No se usará petróleo o derivados del petróleo para este fin.

En cuanto a residuos sanitarios (aguas sanitarias), que se generen durante la etapa de construcción del proyecto, se considera que serán mínimas y se tiene contemplado su manejo a través de una compañía especializada en el ramo, la cuál se encarga de la limpieza de las letrinas móviles, siendo la empresa constructora la responsable del manejo de las mismas. En el caso de los trabajos a realizar para la construcción de casetas de medición dentro de los predios de las empresas contratantes, se utilizarán las instalaciones con que ya cuentan dichas empresas.

El producto de la excavación durante la etapa de preparación del sitio se utilizará para tapan la zanja al final de la etapa de construcción.

En cuanto a los demás residuos sólidos, los cuáles incluyen los residuos domésticos tales como papel, cartón, plásticos de empaques, basura y pedacería de tubería, y restos de alimentos, serán almacenados en depósitos específicos y con tapa para evitar la generación de malos olores y la presencia de fauna indeseable, para ser enviados regularmente al tiradero de basura de **San Felipe**, por medio de una camioneta Pick-Up propiedad de la compañía constructora, que será la responsable de la disposición adecuada de los mismos. Los residuos biodegradables producto de los alimentos del personal serán colectados y se utilizarán para formar compostas

“Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato”

Etapa de operación y mantenimiento

En la etapa de operación la función principal será la conducción del gas a presión reducida, hacia las instalaciones de la empresa contratante, siendo la *Comisión Reguladora de Energía (C.R.E.)* la responsable de supervisar y autorizar su construcción, operación y mantenimiento.

La tubería de acero de 4” de diámetro nominal así como la tubería de polietileno de 4” para el Sistema de Transporte de Gas Natural tendrá una longitud aproximada de **4,530 m**, por lo que este ducto formará parte de la infraestructura con que contará la **Zona agroindustrial de San Felipe**, para la distribución de gas natural.

Como parte del proceso para la obtención del permiso, se requiere la realización de una auditoría externa, llevada a cabo por una unidad de verificación aprobada por la C.R.E.

En operación normal, el **Ducto de Gas Natural opera en forma automática**, por lo que solamente se requiere de un **supervisor especialista** para recorrer el ducto y verificar las casetas de regulación continuamente, verificando las lecturas de los equipos de medición y de las tomas de potencial del sistema de protección catódica en la **tubería de acero** y en las casetas de medición y regulación. No obstante, un equipo integrado por un supervisor y un ayudante del grupo **ACCESGAS**, son responsables de la operación del sistema las 24 horas del día.

Además de las medidas y equipos de seguridad con que se contará, la empresa **ACCESGAS** siempre **odoriza el gas natural** (de acuerdo a los requerimientos de DOT 192.625) el cual es inodoro, **agregando mercaptano por arrastre** en la Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión, con el propósito de detectar cualquier tipo de fuga que se pudiera llegar a presentar a lo largo del gasoducto.

De acuerdo con el estudio de mercado realizado y la evolución histórica de la oferta y la demanda del producto, se estableció la justificación del proyecto.

El gas fluirá desde el **gasoducto Los Ramones de 42”** hacia la Estación de Medición y Regulación del Punto de Interconexión (EMR), y a partir de la **ERM** será conducido hacia las instalaciones de la empresa **Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V.**, donde se instalará una **caseta de regulación**. Después de la válvula de corte se instalará un filtro, y se regulará la presión hasta la presión requerida por el cliente.

La caseta de regulación en la planta del usuario contará con una válvula de seguridad y un regulador de respaldo. Se utilizará un regulador, y contará con un medidor de flujo rotativo con contador integrado. Las especificaciones de estos equipos pueden variar a lo largo de la vida útil de la caseta, en función de los requerimientos de consumo del usuario y de la tecnología disponible en el mercado, por lo que en caso necesario serán sustituidos por equipos más eficientes y seguros.

En lo que se refiere al monitoreo de las condiciones, esta puede llevarse a cabo desde las oficinas centrales de **ACCESGAS**, a partir de las lecturas generadas por el computador de flujo conectado al medidor.

El gas a ser transportado será adquirido con **Gasoductos del Noreste** a través del gasoducto **Los Ramones**, por lo que cumplirá con los requisitos de la *NOM-001-SECRE-2010 Calidad del gas natural*.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO

El **Ducto de Transporte de Gas Natural** que dará servicio a la empresa **INPOSA** trabajará a una presión operativa de **400 psig** (28 kg/cm^2) y con una capacidad de flujo máxima de **70,800 m³ Std/día** (**2'500,000 pie³Std/día**) aproximadamente, con una temperatura de operación de **30°C**.

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

De acuerdo con el estudio de mercado realizado y la evolución histórica de la oferta y la demanda del producto, se estableció la justificación del proyecto. El consumidor tendrá una demanda que se incrementará anualmente.

El gas fluirá a través del ducto, hasta el interior del predio de la empresa **Invernaderos Potosinos**, ubicada fuera de la zona urbana sobre la carretera Guadalupe-El Tejocote. A la entrada del predio del usuario se instalará un **Patín de Baja Presión**, donde tendrá lugar la segunda reducción de presión del sistema (de 400 a 80 psi) y donde tendrá lugar la transición de tubería de acero a tubería de polietileno, mientras que un poco más adelante dentro del mismo predio del usuario, se instalará una **caseta de medición y regulación**. Después de la válvula de corte se instalará un filtro, y se regulará la presión hasta la presión requerida por el usuario.

Dentro del predio del usuario, la presión es reducida aproximadamente a **60 psig**, de acuerdo a sus requerimientos de consumo.

Estándares y especificaciones para la Construcción, operación y mantenimiento del ducto de acero

Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Norma Oficial Mexicana	Título
NOM-002-STPS-2010	Protección contra incendios.
NOM-016-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, referente a ventilación.
NOM-017-STPS-2008	Selección y uso del equipo de protección personal.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NOM-100-STPS-1994	Extintores.

Normas de la SEMARNAT.

Norma Oficial Mexicana	Título
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
NOM-044-SEMARNAT-2006	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, bióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 Kg.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.
NOM-52-SEMARNAT-2005	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-059-SEMARNAT-2010	Determina las especies y Subespecies de Flora y Fauna Silvestres Terrestres y Acuáticas en Peligro

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

Norma Oficial Mexicana	Título
	de Extinción, Amenazadas, Raras y las Sujetas a Protección Especial y que establece especificaciones para su protección.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Normas de Comisión Reguladora de Energía.

Norma Oficial Mexicana	Título
NOM-001-SECRE-2010	Calidad del gas natural.
NOM-007-SECRE-2010	Transporte de gas natural.

Instituto Americano del Petróleo API.

Norma	Título
API-STD-1104	Estándar para la soldadura de ductos y sus instalaciones.
API-5L	Tubo de línea.
API-6D	Válvulas de acero, bridas o soldables.

Normas de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME/ANSI).

NORMA	Título
ASME/ANSI B.31.8	Sistema de tubería para el transporte y distribución de gas.
ASME-B-16.5	Bridas para tubo de acero y accesorios bridados.
ASME-B-16.9	Accesorios de fábrica de acero forjado para soldar a tope.
ASME-B-16.11	Accesorios de acero forjado de embatir y soldar y roscados.
ASME-B-16.20	Ranuras y empaquetaduras de anillo para bridas de acero.
ASME-B-18.2.2	Tuercas cuadradas y hexagonales.
ASME/ANSI-B.16.9	Accesorios para soldadura a tope fabricado de acero forjado.

Normas de la Sociedad Americana de Materiales y Pruebas.

NORMA	Título
ASTM-A-105	Forja de acero al carbón, para componentes de tuberías.
ASTM-A-194	Tuercas para espárragos, de acero de aleación para

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

	servicio de alta presión y alta temperatura.
ASTM-A-193	Material para atornillado en aleaciones y acero al carbón para servicio de alta temperatura.
ADS AS, 178	Especificación de electrodos para soldadura de arco

API = American Petroleum Institute.
Institute.

ANSI = American National Standards

ASME = American Society of Mechanical Engineers.
Materials.

ASTM = American Society for Testing and

Otros Estándares y especificaciones

Estándar	Especificación
Code of Federal Regulations, Título 49, Parte 192 del U.S. Department of Transportation	"Estándares Federales mínimos de seguridad: Transportación de gas natural y otros gases por gasoducto" (Transportation of Natural and Other Gas by Pipeline: Minimum Federal Safety Standards).

Normas de la Secretaría de Energía.

Norma Oficial Mexicana	Título
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones Eléctricas (utilización)

Especificaciones Generales de PEMEX.

NORMA	Título
07.3.13	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de tuberías de transporte.
3.374.08	Normas para construcción de obras públicas en sistemas de tuberías de transporte y distribución de gas.
03.0.02	Derechos de vía de los sistemas de transporte de fluidos.
NSPM AVII-30	Instalación eléctrica a prueba de explosión.
3.255.01	Gabinete y caja de interruptores.
NSPM C1.1 y C1.2	Válvulas de alivio de presión.
NSPM A1-1	Inspecciones y mantenimiento a extintores.

TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO.

El estudio de impacto ambiental se realizó siguiendo los lineamientos propuestos por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT, para desarrollar y presentar la **Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular**, cumpliendo con las disposiciones contenidas en el artículo 12 del nuevo Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, como en apego a la Guía Sectorial correspondiente a la Industria del Petróleo.

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

La información que se presenta en el estudio fue compilada y desarrollada directamente mediante los trabajos de campo y de gabinete de las fuentes siguientes:

EN GABINETE: Datos y publicaciones de:

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
- Publicaciones del Instituto Nacional de Ecología (SEMARNAP-INE)
- Datos y publicaciones de la Comisión Nacional del Agua (CNA)
- Gobierno del Estado de **Guanajuato**.
- Centros de educación Superior (Universidades e Institutos)
- Consulta de Normales Climatológicas en el Servicio Meteorológico Nacional

EN CAMPO:

- Solicitud de información y consulta en el Municipio de **San Felipe**, Estado de **Guanajuato**.
- Solicitud de información y consulta en oficinas estatales de Gobierno como:
 - Obras Públicas Municipales
 - Desarrollo Urbano
 - Oficinas de Catastro
 - Secretaría de Ecología del Estado, entre otras.
- Solicitud de información y consulta en el Ayuntamiento respectivo
- Visitas al sitio
- Reconocimiento del área, su situación actual y verificación del uso actual del suelo
- Documentación fotográfica
- Reuniones y consultas con autoridades del Estado de **Guanajuato** y del Municipio de **San Felipe**.

La información fue analizada y estructurada en forma interdisciplinaria por el personal técnico tanto del área ambiental como del área de ingeniería de nuestra empresa **ACCESGAS**.

El análisis detallado de los componentes del medio físico, biótico y socioeconómico se presentan en el capítulo 4 del estudio de impacto ambiental.

No obstante, se puede señalar en este punto que el proyecto no afectará en ningún momento especies únicas o ecosistemas frágiles, y que no existen áreas naturales protegidas cercanas al sitio del mismo, que pudieran verse afectadas.

En el Estado de Yucatán existen diversas Áreas Naturales Protegidas de carácter federal.

De acuerdo con la consulta efectuada, **en la zona del proyecto no se localiza ninguna área natural designada como protegida de carácter federal.**

IMPACTOS Y AFECTACIONES POTENCIALES

En el presente estudio se ha utilizado básicamente el método de la matriz de interacciones desarrollado por Leopold (1977), Canter (1977), y Cheremisinoff y Morresi (1979), desarrollando y adecuando una matriz ad-hoc en la que se incluyen las interacciones relevantes presentes, en el contexto de la zona, por otra parte se desarrollaron listas de verificación a través de la integración de información obtenida de proyectos similares.

Con base en lo señalado en la matriz de impacto ambiental (capítulo 5 del estudio presentado), se identificaron los siguientes impactos para las etapas de planeación y selección del sitio, preparación del terreno y construcción, operación y mantenimiento, y abandono del sitio:

405 interacciones no relevantes (-) (58.19 % de las interacciones).

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

- 149 impactos benéficos poco significativos (b) (21.41% de las interacciones).
- 119 impactos adversos no significativos (a) (17.10 % de las interacciones).
- 11 impactos adversos significativos (A) (1.58 % de las interacciones).
- y 12 impactos benéficos significativos (B) (1.72 % de las interacciones).

El análisis anterior se realizó considerando una matriz global de **12 factores ambientales** representativos y **58 actividades del proyecto**, que en conjunto tabulan un total de **696 interacciones potenciales** (incluyendo las interacciones no relevantes). De ellas, 36 corresponden a la etapa de planeación y selección del sitio, 504 a la etapa de preparación del sitio y construcción, 108 a la etapa de operación y mantenimiento, y 48 a la etapa de abandono del sitio.

Número de impactos relevantes por etapa del proyecto

ETAPA DEL PROYECTO	A	a	B	b	-	TOTAL (*)
Planeación y selección del sitio	-	-	-	6	(30)	6
Preparación del terreno y construcción	8	110	5	91	(290)	214
Operación y mantenimiento	3	4	4	36	(61)	47
Abandono del sitio	-	5	3	16	(24)	24
TOTAL	11	119	12	149	(405)	291

- Dónde: (A) = Impactos adversos significativos
 (a) = Impactos adversos no significativos
 (B) = Impactos benéficos significativos
 (b) = Impactos benéficos no significativos
 (-) = Interacciones no relevantes

Nota: La columna del total (*) no considera la suma de las interacciones no relevantes

Número de impactos relevantes por componente ambiental

COMPONENTE AMBIENTAL	A	a	B	b	-	TOTAL (*)
Agua superficial	-	12	-	4	42	16
Agua subterránea	-	11	-	5	42	16
Suelo	3	22	1	7	25	33
Flora	1	11	1	6	39	19
Fauna	3	9	-	7	39	19
Calidad del Aire	1	11	3	4	39	19
Salud	1	7	1	5	44	14
Empleos	-	1	1	49	7	51
Impuestos	-	1	-	4	53	5
Economía o beneficios locales	-	4	3	49	2	56
Tráfico	-	9	-	2	47	11
Paisaje	2	21	2	7	26	32
TOTAL	(11)	(119)	(12)	(149)	(405)	(291)

- Dónde: (A) = Impactos adversos significativos
 (a) = Impactos adversos no significativos
 (B) = Impactos benéficos significativos
 (b) = Impactos benéficos no significativos
 (-) = Interacciones no relevantes

Nota: La columna del total (*) no considera la suma de las interacciones no relevantes.

MEDIDAS CORRECTIVAS O DE MITIGACION

De los 130 impactos adversos (A + a) en total identificados mediante esta técnica, se considera que son razonablemente mitigables aproximadamente 81 impactos, es decir, el 62.31 % del total de impactos adversos identificados, lo que significa que el grado de afectación que se podría provocar al medio ambiente en su contexto físico, biológico y socioeconómico por el desarrollo del proyecto, sería mínimo.

Desglose porcentual de los impactos identificados.

Del total de interacciones detectadas (696) sólo 291 inciden de forma apreciable sobre los componentes del ambiente.

De los 291 impactos identificados, 130 (44.67%) corresponden a **impactos adversos** (11 son significativos y 119 no significativos), de éstos 81 cuentan con medida de mitigación o compensación y 161 (55.33%) son **impactos benéficos** (12 significativos).

La etapa de construcción es la que presenta el mayor número de impactos con 214 (73.54% del total de impactos: 291), y es la etapa que tiene el mayor número de impactos adversos significativos, 8 de 11, la mayoría de ellos mitigables. Es importante mencionar que muchos de estos impactos se conciben como potencial de impacto, resultado de algún accidente y son mitigables en función de las medidas de seguridad, el mantenimiento adecuado y la aplicación de planes de emergencia, los cuales reducen la probabilidad de que éste se presente o reducen su magnitud.

Al mismo tiempo, la etapa de preparación del terreno y construcción es la que involucra un mayor número de impactos benéficos significativos (5 de 12).

Por su parte, los componentes del ambiente sobre los que el proyecto tiene mayor número de impactos benéficos son el de la **economía o beneficios locales** y la **generación de empleos** (49 para ambos factores).

Las medidas de mitigación específicas para cada componente ambiental considerado se incorporan a continuación:

Agua

✓ Como medidas preventivas para reducir el consumo de agua y la generación de residuos líquidos, se instrumentarán las siguientes acciones:

- Racionalización en lo posible del consumo de agua potable.
- Uso de **agua tratada** en aquellas actividades que lo permitan, como el riego del terreno para evitar la generación de polvos fugitivos.
- Uso de **cabinas sanitarias portátiles tipo Sanirent**, que no requieren agua para su funcionamiento y previenen la contaminación del suelo y agua.

Además, se considera que el consumo será mínimo y en forma temporal.

✓ En cuanto a los desechos sanitarios, éstos no serán descargados en corrientes de agua ni en ningún lecho de río. El contratista deberá proporcionar recipientes para la basura y letrinas portátiles tipo Sanirent o

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

similar (1 por cada 25 trabajadores) que convengan a los principales puntos de operación. Estas instalaciones deberán cumplir con la normatividad ecológica y sanitaria en vigor, retirando periódicamente dichos desechos y dándoles una disposición final adecuada.

Suelo

✓ Para minimizar los impactos negativos al suelo debido a que las obras a realizar modificarán las características físicas del mismo, será necesario realizar el despalle únicamente del terreno requerido así como el movimiento optimizado de tierras.

✓ Debido a que durante las etapas de preparación y construcción los suelos sufrirán cambios tanto en la remoción de la capa vegetal (gramíneas y pastos) como en su grado de compactación, es necesario que una vez terminadas las maniobras de maquinaria para la instalación de la tubería, se verifique que las condiciones del suelo permitan la recuperación natural de la capa vegetal (reacondicionamiento del suelo).

Dentro de las condiciones del suelo nos referimos en primera instancia a su grado de compactación, el cual al final de la obra no debe ser mayor del que existía antes de la iniciación de ésta.

✓ No se deberá aplicar ningún producto químico (matahierba), que impida o limite el crecimiento de la capa vegetal, la cual en está compuesta por gramíneas.

✓ Como se señaló, los desechos sólidos generados en esta etapa consistirán fundamentalmente de residuos de los propios materiales a utilizarse, así como escorias, puntas de soldadura, retacería y material de embalaje y empaque, tratándose de materiales inertes. La disposición de éstos materiales de desecho se hará por medio de la empresa contratista destinada a realizar la recolección, manejo y disposición final en el sitio que para ello señale el **Municipio de San Felipe**, evitando así su dispersión y disposición final inadecuada.

✓ Por seguridad, y para evitar una disposición final inadecuada, todos los materiales de desperdicio bajo ninguna circunstancia deberán ser depositados en la zanja de la tubería o mezclados con el relleno.

✓ El manejo y disposición de los residuos sólidos que se generen en todo el desarrollo de la obra y los que se generen durante su operación, se efectuará cotidianamente contando para ello con **recipientes adecuados**, que cuenten con **tapas herméticas** para evitar la generación de fauna nociva y malos olores. Estos se colocarán en sitios visibles y accesibles para los usuarios, contando con personal para la recolección y traslado al sitio o sitios autorizados para su disposición final.

✓ Para garantizar que no quedarán residuos sólidos producto de las obras de construcción enterrados en la zanja y su **Franja de Desarrollo**, que podrían en un momento dado afectar las características del suelo, se utilizará adecuadamente en la **Franja de Desarrollo** de la construcción una rastra de discos o una herramienta de subsuelo donde sea aplicable para romper bajo la superficie el suelo compactado por la construcción y para asegurar la remoción de todos los polines, latas de pintura y otros desechos, limpiando por completo la **Franja de Desarrollo**.

✓ Los materiales requeridos para la construcción se obtendrán de casas de materiales de la zona, no directamente de bancos de materiales. Es de esperarse también que los concesionarios de los bancos de préstamo de materiales se vean obligados a aplicar un programa de restauración del mismo al término de su vida útil.

✓ Después de la limpieza, se rehabilitará el terreno, a través de la remoción del suelo para promover la restauración natural, es decir, permitir la sucesión en sus etapas primarias.

✓ Para el caso de la línea de conducción de gas natural, en el derecho de vía se promoverá la restauración natural, permitiendo desarrollarse únicamente la fase primaria de la sucesión natural y de ésta

“Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato”

forma proteger al suelo y dar continuidad a la vegetación sin crear barreras tajantes y por la otra proteger a la red, para que no se vea dañada y pueda provocar más adelante un impacto y riesgo ambiental mayor.

- ✓ El trazo de la **Franja de Desarrollo** respeta el criterio de área mínima.

En conclusión, al final de la obra se deberá dejar el terreno con las características físicas y químicas del suelo que permitan la recuperación natural de la cubierta vegetal.

Aire

✓ Para minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera y la generación de ruido por el uso de maquinaria y equipo con motores de combustión interna, se procurará darles **mantenimiento mecánico** de manera periódica para mantenerlos en óptimas condiciones de funcionamiento, y utilizando silenciadores en los equipos que lo permitan.

✓ Se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de los vehículos de traslado de materiales y por el uso de maquinaria y equipo para la apertura de zanjas, exigiendo a los contratistas el uso de camiones en buenas condiciones y bien afinados, el uso de combustibles de diésel sin plomo, restringiendo el uso de combustibles de gasolina (en los casos en que esto no sea posible, se obligará el uso de gasolina sin plomo), y prohibiendo la entrada de cualquier vehículo en general a las plantas industriales de las empresas contratantes que contamine ostensiblemente.

✓ Con el fin de disminuir la generación y emisión de polvos a la atmósfera en la etapa de construcción, ocasionados tanto por la pérdida de la cubierta vegetal, como por el movimiento de distintos materiales para la construcción de terracerías, la construcción se realizará por tramos donde inmediatamente después del despalme se irá abriendo la zanja, tendiendo la tubería y aplicando el material de relleno, y una vez terminado este proceso se iniciará la misma operación en otro tramo de iguales dimensiones, todo esto con el fin de no tener toda la trayectoria de la red sin cubierta vegetal y expuesta al efecto del viento y agua.

✓ También se propone como medida de mitigación **regar con agua tratada el terreno correspondiente al trazo del Sistema de Transporte** por las mañanas y las tardes, procurar tener los materiales en condiciones húmedas mínimas para que sus movimiento produzcan el mínimo de polvo, así como un manejo y almacenaje adecuado de los materiales que puedan afectar la calidad del aire en el sitio, instalando mamparas alrededor de las pilas de materiales en caso de vientos extraordinarios.

✓ Se procurará **cubrir con una lona o costales húmedos** las cajas de los camiones materialistas y de escombros para evitar la dispersión de polvos durante el recorrido que realicen desde el banco de materiales hasta el predio. De igual forma, se vigilará que se barra el interior de las mismas una vez descargado el material, previo a su regreso, humedeciendo ligeramente la misma.

✓ Para minimizar la emisión de polvos por el tránsito de vehículos, debe establecerse una velocidad máxima de 40 km/h en terracería, 20 km/h en asentamientos humanos y 90 km/h en carreteras asfaltadas.

✓ En cuanto a emisiones de ruido que se generen por la maquinaria y equipo durante la preparación y del sitio y construcción, se verificarán que estas cumplan en todo momento con el *Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido* de la Secretaría de Salud, en el que se establecen los niveles máximos permisibles para automóviles, camiones, autobuses, tracto-camiones y similares. Lo anterior se puede lograr a través de un mantenimiento periódico y utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan. Asimismo, se evitará recorrer innecesariamente por las zonas urbanas con los vehículos o maquinaria, cerrando en su caso los escapes de los vehículos.

✓ La utilización de maquinaria y equipo para abrir la zanja, representa la fuente emisora de ruido de mayor importancia, la cual se compara con una excavadora cuyo nivel sonoro se ubica entre los 80 y 95 dB (A).

Estos niveles rebasan notablemente los límites máximos permisibles que establece la normatividad vigente, de 68 dB (A) para horario diurno (6 a 22 hr). Sin embargo, ya que no pueden evitarse dichas emisiones sonoras (por ser sus condiciones de operación), se tiene bien definida la absoluta prohibición de operar la

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

maquinaria por la noche, debido a que los niveles máximos permitidos son de 65 dB (A) en horario nocturno y por lo tanto se generarían mayores molestias a la población contigua a la obra.

De acuerdo con lo indicado, únicamente puede controlarse el ruido manteniendo la operación de esta maquinaria en horario diurno, cuando se presentan múltiples actividades de la comunidad y por lo tanto el ruido se oculta relativamente.

✓ Para atenuar el impacto ocasionado por el incremento de los niveles de ruido por el uso de maquinaria pesada, en las áreas adyacentes al acceso al predio, se evitará trabajar de noche, con lo cual se reducirán las molestias a los trabajadores y a los habitantes de las zonas cercanas.

✓ **Se evitará la quema de arbustos, pastos y basura en general** en el área del proyecto, para evitar afectar a la fauna de las zonas circunvecinas y la calidad del aire.

Aplicación de riego.

La existencia de caminos de terracería y la circulación vehicular sobre ellos, es imprescindible para el desarrollo de las obras de construcción del **Sistema de Transporte de Gas Natural**, sin embargo, son fuente emisora de partículas al ambiente.

Para prevenir la formación de nubes fugitivas de polvo, tanto por la circulación de vehículos como por la acción del viento sobre el suelo desnudo, se contempla la práctica de riego, a través de un programa que resulte en un control eficiente de polvos.

El riego se realizará mediante camiones pipa, adaptados con los implementos necesarios para llevar a efecto un riego en cascada (por aspersion).

Flora y fauna

Las medidas de mitigación para el impacto que provocará el deshierbe, serán aquellas tendientes a prevenir y compensar la afectación a la vegetación, como es mantener las zonas aledañas sin modificación alguna y el desarrollo en su caso de programas de forestación.

✓ Las acciones necesarias para efectuar el **despalme, desmonte, la limpieza y deshierbe** se restringirán únicamente en la superficie requerida para alojar la zanja y el cuerpo del ducto, evitándose daños mayores en el entorno del mismo; al requerir maquinaria o equipo pesado se utilizará únicamente la franja considerada por el trazo de la red, respetando los límites del mismo.

✓ Se procurará remover la vegetación hacia atrás cuando se realice el deshierbe, no hacia los lados, para afectar lo menos posible a la vegetación colindante.

✓ Se minimizará al máximo la superficie afectada por la excavación de la zanja utilizando estrictamente el área requerida, por lo que no se afectará en forma innecesaria la flora y fauna que pudiera existir, de tal forma que se respetará la poca vegetación existente armonizando la obra con el paisaje natural del sitio.

✓ Durante la preparación del terreno, la vegetación terrestre (vegetación secundaria que se encuentra a orillas de caminos, en periferia de los campos de cultivo y el **DDV** de la **Carretera Guadalupe-El Tejocote**) será removida completamente, no se considera una afectación al ambiente. Sin embargo, el daño se reducirá, limitándose exclusivamente al área que comprende el proyecto, y teniendo presente que no existe vegetación con estatus de conservación, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** que determina las especies nativas de México de flora y fauna silvestres, así como las categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, y la lista de especies en riesgo.

“Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato”

- ✓ A lo largo de la **Franja de Desarrollo del Sistema de Transporte de Gas Natural no se contemplan trabajos de reforestación**, debido por un lado a que por seguridad las normas internacionales indican que se debe conservar libre de vegetación, y por otro lado, a que las asociaciones vegetales presentes se mantendrán intactas a ambos lados del mismo.
- ✓ Durante el desarrollo de las obras de construcción de la red, **no se permitirá la captura de ejemplares de fauna silvestre** para ser utilizados como mascotas, en caso de encontrarse alguna.
- ✓ El personal del Área Ambiental de **ACCESGAS** realizará pláticas y presentaciones en PowerPoint para la capacitación en aspectos ambientales del personal involucrado en el desarrollo de las obras, en esta capacitación se hará énfasis de la prohibición de capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de flora y fauna silvestres que habitan en la zona, en el manejo adecuado de residuos, etc.

Paisaje

- ✓ El impacto visual que se produce durante la etapa de preparación del sitio y construcción será temporal. La acumulación de residuos sólidos y su manejo inadecuado impactan visualmente de forma adversa. La medida de mitigación consistirá de la recolección inmediata de los residuos y su disposición en **tambos de 200 litros** y/o su disposición en camiones de volteo para ser transportados hacia el sitio de tiro autorizado por el **Municipio de San Felipe**.
- ✓ El material de desecho y residuos en general que se generen durante los trabajos de preparación del terreno y construcción, serán colocados temporalmente en la **Franja de Desarrollo** de manera que no representen riesgos de incendio o barreras para la fauna y que no bloquee el acceso a la **Franja de Desarrollo** o a los lugares con estructuras.
- ✓ La instalación del **Sistema de Transporte de Gas Natural** a construir no modificará la perspectiva del paisaje de la región, ya que pasa inadvertido para la mayoría de los pobladores de la región debido a que no es visible desde la superficie del terreno.
- ✓ El área será restaurada a una condición tan natural como sea práctico. En este sentido se tomarán **fotografías del área** antes del inicio de obras para que al término de las mismas el terreno quede igual o en mejores condiciones que al inicio del proyecto.
- ✓ Cualquier rasgo del paisaje afectado o dañado por el equipo u operaciones será restaurado tanto como sea práctico a su condición original.

En cuanto a los impactos sobre el ambiente socioeconómico, se tienen las siguientes propuestas:

Salud

- ✓ Los efectos adversos considerados como no significativos para la salud de los trabajadores del proyecto, se ubican en la generación de residuos, tanto sólidos como líquidos. También se considera el incremento en el nivel de ruido. La medida de mitigación a estas actividades corresponde a la contratación de una empresa que recolecte los desechos generados durante esta etapa para que los disponga en el sitio que autorice el **Municipio de San Felipe**. Es importante mencionar que se estima que el ruido provocado por las actividades constructivas, no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la **NOM-081-SEMARNAT-1994**. La medida de mitigación considera la instalación de silenciadores y una revisión mecánica de los motores, vehículos y máquinas que generen ruido. Como medida adicional se trabajará en horario diurno para no alterar a los habitantes de la región.

Uso de equipos de protección personal.

La operación de maquinaria y equipo es esencial para el desarrollo de las obras, no obstante su utilización implican riesgos a la salud del personal.

Para ello resulta imprescindible que se cuente con el **equipo de seguridad apropiado**, según sea el caso.

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

El equipo básico que será solicitado por **ACCESGAS** a las diferentes compañías contratistas, es el siguiente:

a. *Operadores de maquinaria y equipo.*

- Botas de tipo industrial, con casquillo metálico,
- Guantes de carnaza,
- Casco plástico con sistema de amortiguación de golpes y
- Tapones auditivos nivel 1 para uso intermitente.
- Gafas de protección.
- Ropa de algodón.
- Mascarilla con filtro contra polvos (en el caso del operador de la zanjadora).

Aunado a esto, se dará la instrucción correspondiente para su utilización, capacitando al personal para evitar actos inseguros.

b. *Soldadores.*

- Careta metálica, con sombra mínima del # 6,
- Peto de carnaza,
- Guantes mixtos de lona y carnaza y
- Botas de tipo industrial, con casquillo metálico.

Electricidad Estática.

El flujo de gas a través de **tuberías de polietileno** puede ocasionar la generación de electricidad estática. Para hacer una conexión o una reparación en una línea que está en servicio, se debe seguir al pie de la letra las instrucciones del fabricante para aislar, amarrar y mojar el área de corte en la tubería para evitar chispas o un choque severo.

El **Procedimiento para eliminar la Electricidad Estática** para aterrizar las líneas, deberá considerar los siguientes puntos básicos:

- Usar una solución con jabón al 5% para humedecer el terreno de las "cajas" de trabajo.
- Humedecer con esta solución la superficie externa del tubo.
- Aterrizar con cables y varillas las prensas.
- Usando tiras de franela o trapos de algodón, cubrir uno de los extremos del tubo, empezando el enrolado por la parte externa.
- Proceder de igual manera con la otra sección del tubo y unir las dos puntas de tela en el centro, de tal forma que formen un circuito "cerrado".
- Las puntas unidas enterrarlas en el terreno previamente húmedo.
- Mantener húmedas las "vendas" de los tubos y el terreno, mientras duren.
- Al cortar los tubos para una reparación, aterrizar el interior usando un bote de aspersion (como los que se usan en las peluquerías), se aplica una ligera brisa para humedecer la pared.
- Evitar el uso de equipo eléctrico que no sea a prueba de explosión cuando se tengan atmósferas explosivas.

Tráfico

✓ Para evitar problemas de tráfico por el uso de vehículos de construcción transportando materiales, acarreos de escombros, etc., se establecerán rutas adecuadas y horarios especiales, además de que se procurará que dichos vehículos estén afinados y en buen estado mecánico.

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

Otras consideraciones:

Contar previamente con la autorización de la Comisión Nacional del Agua en caso de tomar líquido de cualquier cuerpo de agua considerado como bien nacional.

Las tarimas y embalajes de madera utilizadas en el transporte de válvulas y equipos a través de la frontera, serán debidamente revisados y se le exigirá al proveedor que cuenten con los sellos que demuestren el cumplimiento de la **NOM-144-SEMARNAT-2012** que establece las medidas fitosanitarias reconocidas internacionalmente para el embalaje de madera, que se utiliza en el comercio internacional de bienes y mercancías.

Señalización preventiva.

A lo largo de los preparativos del terreno para la construcción, así como en la construcción propiamente de la red, se realizan diversas actividades que ponen en peligro el tránsito peatonal, tales como la apertura de las zanjas para colocación del **Sistema de Transporte de Gas Natural**, así como el empleo de maquinaria y equipo.

Con el propósito de evitar la ocurrencia de accidentes peatonales y vehiculares, durante las obras, se tiene programada la implementación de un **sistema de señalización preventivo**, que implica la colocación de los siguientes elementos:

- Conos para la desviación del tránsito vehicular, en el cruce con caminos de terracería.
- Paletas con indicaciones de precaución para el cruce peatonal, o de prohibición del paso.
- Personal de abanderamiento para el control del tráfico, dotado con chalecos reflejantes, señales luminosas,
- Cinta plástica para restricción del paso y acotamiento de zanjas,
- Mallas laterales en la zona de obras, para delimitar áreas de trabajo.

La señalización luminica a que se refiere este apartado se hace necesaria durante la noche, ya que pese a que no hay maniobras en este horario, sí continúan el tráfico peatonal y vehicular.

El personal deberá obedecer y respetar las señalizaciones prohibitivas o restrictivas, así como atender las informativas que se tengan en las instalaciones de los usuarios.

Todos los trabajadores del **contratista**, deben llevar consigo una credencial de identificación que los acredite como personal de su compañía, durante el desarrollo de los trabajos y por el tiempo de permanencia en las instalaciones y presentarla cuando se le solicite.

Respetar cercas, bardas y puertas de acceso de las instalaciones de los usuarios solo ingresar o salir de las instalaciones a través de las entradas o salida que se le indique.

Se debe evitar dejar desechos tóxicos, material o basura en los predios particulares o en las áreas de las instalaciones de los usuarios, en caso de reclamación por parte de los propietarios de los terrenos donde se desarrollan los servicios por pérdida de ganado y destrozos a cultivos que sea imputable al **contratista**, éste deberá responder por los daños o afectación ocasionados.

En el interior de las instalaciones de los usuarios, estacionar los vehículos en posición de salida, en áreas autorizadas, evitando obstaculizar las salidas normales y de emergencia, hidrantes, gabinetes con manguera contra incendio, equipo contra incendio y zonas o pasillos de circulación de personal.

Los vehículos que se usen para transporte de trabajadores deben de estar dotados de asientos adecuados, así como de cabina que de protección en caso de mal tiempo o de accidentes. Ninguna persona debe viajar en los estribos de los vehículos ni en la parte trasera de los equipos para transportar carga.

Instalación de pasos temporales de tráfico vehicular y peatonal.

En la construcción de la obra será necesario restringir las áreas de tráfico tanto vehicular como peatonal. Durante el tiempo que permanezcan tramos de zanja abiertos, se deberán delimitar las zonas de trabajo por medio de **bandas señalizadoras** (tiras de plástico rotulado). Deberán instalarse pasos temporales para el cruce de vehículos a través de la zanja, los cuales consistirán de placas de acero colocadas sobre la zanja a lo ancho del camino de terracería donde se vaya a permitir la circulación.

Los pasos peatonales se construirán de madera poniendo especial cuidado en la estabilidad de los entarimados y la uniformidad de su superficie, para que de esta manera el tránsito sobre ellas no resulte difícil o peligroso.

Al concluir las actividades deberá realizarse la limpieza del sitio y aplicar los programas de saneamiento para el caso de suelos contaminados.

Al término de la ejecución de una obra, el **contratista** está obligado a entregar el área de trabajo, limpia, libre de materiales, equipo sobrante y sin afectaciones al terreno o estructuras.

Realizar la limpieza de los sitios al concluir las obras de construcción, así mismo, el **contratista** deberá retirar los equipos, materiales y maquinaria utilizados, así como la infraestructura de apoyo.

El **contratista** es responsable de dejar totalmente limpio, libre de escombros, materiales, equipo sobrante, basura y libre de cualquier tipo de contaminación dentro y fuera del lugar en donde se ejecutaron los trabajos.

c) Etapa de operación y mantenimiento

La operación y mantenimiento del **Sistema de Transporte de Gas Natural** involucra una serie de actividades y operaciones que pueden provocar efectos desfavorables de no operarse en condiciones adecuadas. Las interacciones en las que se estiman se producirán impactos adversos y en los que es posible aplicar alguna medida de mitigación se refieren a las interacciones siguientes:

Agua

✓ Debido a que durante la operación del **Sistema de Transporte de Gas Natural** no requiere el uso del agua potable para su incorporación en alguna fase del proceso, este componente no se verá afectado

Aire

✓ El impacto por las **emisiones a la atmósfera provenientes de las válvulas de seguridad que liberen gas natural debido a una sobrepresión en la línea**, se considera mínimo debido a su baja probabilidad de ocurrencia y al volumen reducido que sería liberado, es mitigable a través de una supervisión estricta y continua, y proporcionando el mantenimiento periódico necesario al **Sistema de Transporte de gas Natural** y sus casetas.

✓ Para minimizar el riesgo de un accidente por fuga, incendio o explosión, y garantizar la calidad del aire a lo largo de la red, se contará con estrictas medidas de seguridad y un mantenimiento adecuado de las instalaciones.

Suelo

✓ Por la generación de residuos sólidos no peligrosos. Con la finalidad de evitar que su acumulación afecte la calidad ambiental, se requiere la aplicación de recolección periódica. La medida de mitigación consiste en retirarlos periódicamente y disponerlos en el sitio autorizado por el **Municipio de San Felipe**.

“Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato”

- ✓ No se permitirá la disposición inadecuada de basura doméstica, que además de constituir un foco de contaminación y generación de fauna nociva, afectan notoriamente la calidad paisajística. Además, se debe hacer la separación de basura doméstica por tipo de material: vidrio, metal, plástico, cartón y papel (el papel blanco se reusa internamente en fotocopias e impresoras), y desperdicios orgánicos (se le da tratamiento para convertirlo en composta o abono para plantas).
- ✓ Por la generación de residuos peligrosos. Como medida de mitigación se deberán almacenar en forma adecuada los residuos generados, para su posterior envío a confinamiento o reciclaje.
- ✓ Para abatir los riesgos de posibles accidentes en general, se cuenta con planes, programas, cursos de capacitación continua, equipos de combate contra incendios (dentro de las plantas industriales de las diferentes empresas contratantes) y mantenimiento periódico de los sistemas y equipos, así como un programa de capacitación en seguridad que incluye: procesos internos y seguridad, siniestralidad/control de riesgos, simulacros de brigada contra incendios, primeros auxilios, manejo de basura, levantamiento de cargas y comisiones mixtas.
- ✓ Para reducir la cantidad y tipo de residuos considerados como peligrosos durante los trabajos de mantenimiento de la red, **ACCESGAS** accedió a sustituir las juntas de **asbesto** por juntas metálicas en el punto de interconexión.

Flora y fauna

- ✓ Para no afectar la ecología de la zona ni contaminar suelos y aguas subterráneas, no se usarán en ningún momento herbicidas u otros químicos con el propósito de conservar la **Franja de Desarrollo** (temporal 6 m a lo largo de la red) libre de vegetación.
- ✓ Se tomarán las medidas físicas necesarias para evitar que algunas aves pretendan construir nidos en la **Estación de Medición y Regulación (EMR)** del punto de interconexión, la **caseta de usuario**, así como en el **Patín de Regulación de Baja Presión** que se instalará dentro del predio de la empresa **Invernaderos Potosinos**, sin que resulten dañadas.

Tráfico

- ✓ El tráfico de la región, que aunque actualmente no se considera conflictivo, se verá beneficiado al evitarse el transporte por medio de pipa de gas L.P. a las empresas contratantes.

Salud

- ✓ Tanto **ACCESGAS** por un lado, como las empresas contratantes, reconocen su responsabilidad en la protección de la salud y seguridad de sus trabajadores dentro de sus instalaciones, también reconocen su responsabilidad de proteger el ambiente y propiedades que lo rodean. Los principios de protección ambiental de las empresas involucradas establecen la intención de realizar sus actividades en forma consistente con prácticas y acciones ambientales aceptables y obedeciendo todas las normas, reglamentos y leyes al respecto.
- ✓ Es importante también establecer contacto con representantes del **Programa Nacional de Protección Civil** en el **Municipio de San Felipe**, para informarles de la naturaleza del proyecto, de manera que se puedan incluir acciones preventivas dentro de sus programas.
- ✓ La empresa **ACCESGAS** cuenta con un **Plan de Emergencias** en el cual especifica tanto las acciones involucradas como el personal responsable de realizarlas en caso de Contingencia. Este plan además incluye la formación de personal especializado para llevar a cabo las acciones necesarias durante y después de la contingencia.

El Plan establece las acciones que es necesario realizar cuando se presenten emergencias motivadas por fugas, incendios o explosión, en los sistemas de transporte por tubería de gas natural, con la finalidad de

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

proteger la integridad de los trabajadores y las instalaciones de las empresas contratantes, así como evitar daños a terceros y al medio ambiente.

✓ La empresa **ACCESGAS** cuenta con una serie de medidas de seguridad a aplicar, entre las que se pueden citar las siguientes:

- Se contará con **válvulas de bloqueo** antes y después de los reguladores de presión, tanto en las casetas de medición/regulación como en el punto de interconexión con el **Gasoducto Los Ramones (Gasoductos del Noreste)**.

- Se contará con **válvulas de desfogue** y **válvulas de reducción de presión**.

- La válvula de bloqueo que se localizará en el patín de medición del punto de interconexión contará con un sistema de cierre automático por baja presión (**SLAM-SHUT**) que se activa aproximadamente 1.5 minutos después de presentarse una caída de presión anormal en el sistema.

- Cada uno de los **reguladores** que operen en línea tendrán uno de **respaldo** en reserva. Con esto se evita la suspensión de servicio a los clientes y se reduce al mínimo el desfogue por sobrepresión causado por falta del regulador.

- Como medida de seguridad adicional, y con el fin de facilitar la detección de fugas de gas en el sistema, se incorporará un **sistema odorante a base de mercaptano** (etil mercaptano) para detectar posibles fugas mediante el olfato. Esta sustancia permite detectar fugas cuando la concentración del gas es de una quinta parte de su límite de explosividad, lo cual permite realizar las medidas preventivas y correctivas de manera oportuna. Además de esto, en el caso de las tuberías subterráneas, mancha el suelo por donde pasa, permitiendo detectar la fuga de manera visual.

- La **tubería de acero de 4"** tanto de la línea regular como de la interconexión, requiere contar con un **sistema de protección catódica**, por lo que se instalarán tomas de protección catódica, incluso también en la estructura de acero de la caseta de usuario, el **Patín de Baja Presión** y de la **EMR** del punto de interconexión.

- La **tubería de 4"** que se instalará dentro del predio de la empresa **Invernaderos Potosinos**, por tratarse de tubería de **polietileno**, no requiere contar con un **sistema de protección catódica a lo largo de la tubería**.

- Se instalarán **señalamientos** (marcadores) a lo largo de la **Franja de Desarrollo** para indicar la ubicación del **Sistema de Transporte de Gas Natural**, incluyendo los **números telefónicos de emergencia**.

- Se realizarán **recorridos de inspección** diarios en la **Franja de Desarrollo** del **Sistema de Transporte de Gas Natural** (franja de afectación).

- La **Estación de Medición y Regulación** en el punto de interconexión contará con **sistema computador-controlador automático de flujo**, y un **sistema SCADA**.

- El tablero de control estará ubicado en la caseta de medición y regulación. En caso de emergencia se contará con una batería de respaldo.

- Se contará con **letreros de "No Fumar"** visibles y colocados en todos los medidores, reguladores de presión, y lugares donde pueda presentarse combustión accidental de gas.

- Se pretende establecer un **programa de coordinación con la comunidad y autoridades**.

- El diseño eléctrico deberá cumplir con todas las especificaciones, normas y códigos aplicables internacionales y nacionales, siendo las principales las siguientes:

NEC:	National Electric Code
NEMA:	National Electric Manufactures Association
NTIE:	Normas Técnicas para Instalaciones Eléctricas

Rehabilitación de áreas afectadas.

Es indispensable que en caso de ocurrir alguna contingencia, como medida de compensación al daño ocasionado, **ACCESGAS** impulse y subsidie hacia la rehabilitación de las instalaciones de servicios y zonas naturales afectadas.

La naturaleza de las acciones deberá corresponder a la magnitud del daño y a lo que en este momento dicte la **ASEA**, sin embargo a grandes rasgos podemos mencionar algunas:

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

- Rehabilitación de suelos
- Reconstrucción de las instalaciones dañadas
- Reforestación de áreas impactadas
- Restablecimiento del relieve a su estado original

Indemnización por daños ocasionados.

De igual manera que en la medida anterior, **ACCESGAS** 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.

d) Etapa de Abandono del Sitio

La **etapa de abandono del sitio** no se consideró debido a que la vida útil del proyecto, así como de las condiciones de operación y rentabilidad, permiten pronosticar que será viable su permanencia durante los próximos **30 años** al término de su construcción.

Sin embargo, se toman como probables las siguientes medidas de mitigación aplicables para esta etapa:

- ✓ Puesta en marcha de un programa estricto de **limpieza ecológica del predio** y de cada una de sus instalaciones, enviando a confinamiento los residuos peligrosos que se localicen y equipos que hayan estado en contacto con ellos.
- ✓ **Desmantelamiento de las instalaciones** para dejar el terreno de nuevo en "fase cero" y listo para ser utilizado en otra actividad.
- ✓ Aplicación de un **programa de restitución del área**, que permita garantizar que el predio retornará a sus condiciones originales, o lo más cercano posible a las mismas.

Conclusiones

De los diversos aspectos analizados en el presente documento, cabe el destacar como principales conclusiones derivadas de este estudio las siguientes:

1. El **área de influencia del proyecto Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, en el estado de Guanajuato** queda circunscrita dentro del área definida en el Capítulo IV de este estudio como área de referencia, considerando los aspectos físicos y biológicos del medio ambiente y corresponde al entorno descrito en ese capítulo. En cuanto a la influencia que ejercerá sobre el medio socioeconómico su extensión es mayor, trascendiendo incluso a nivel Nacional.
2. El **Sistema de Transporte de Gas Natural** a construir, tendrá una longitud total de aproximadamente **4,530 metros** de acuerdo con el trazo considerado en la información presentada. Las colindancias del trazo corresponden a terrenos que han sido fuertemente impactados por el establecimiento de actividades agrícolas, carreteras, líneas eléctricas, asentamientos humanos, entre otros, así como por la reciente construcción del gasoducto de 42" **Los Ramones**.
3. La tubería de acero se interconectará al gasoducto de **Los Ramones** de la empresa **Tag Pipelines Sur, S. de R.L. de C.V. (TPS)** recientemente construido, aproximadamente en las coordenadas Latitud Norte 21°42'47.19" y Longitud Oeste 100°55'24.22, donde se llevará a cabo la construcción de un registro de concreto o válvula de corte con maneral en el punto de interconexión y aledaño a la

"Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato"

franja de desarrollo del gasoducto **Los Ramones** se construirá una **Estación de Medición y Regulación**.

4. De acuerdo con el análisis de los capítulos 5 y 6, el número de impactos ambientales totales es reducido; la interacción con el medio que produciría el mayor número de impactos ambientales negativos identificados en el presente estudio, se presentarán en la **etapa de preparación del sitio y construcción de la obra**, debido al zanjeado, tendido de tubería, etc., lo que afectaría principalmente el suelo. Sin embargo la mayoría de estos son mitigables.
5. Todos estos aspectos de supervisión han sido tenidos en cuenta en el estudio y se ha planteado la forma más adecuada de trabajo y preservación a fin de mitigar éstas interferencias con el medio, lo que permite que el impacto ambiental negativo sea mínimo y rápidamente reversible.
6. En la etapa de Operación y Mantenimiento (la más importante en cuanto a su duración en el tiempo ya que la vida útil de la red es de varias décadas), los impactos negativos son significativamente menores que en la de construcción, ya que se limitan principalmente a la posibilidad de accidentes que provoquen un escape de gas a la atmósfera.
7. Gran parte de los impactos adversos de la etapa de Operación y Mantenimiento son mitigables, es decir, que no tienen un impacto profundo en el ambiente.
8. No se prevén impactos ambientales significativos o relevantes por la realización del proyecto, lo anterior debido a que las condiciones ambientales del sitio donde se realizará no presenta características ecológicas que puedan ser alteradas por la realización de las acciones inherentes al proyecto.
9. En cuanto a los accidentes, cabe señalar que éstos se caracterizan por un porcentaje muy bajo de probabilidad de ocurrencia, ya que, en el diseño de construcción, la norma a cumplir es muy exigente y, además, la instalación contó con **Planes de Monitoreo y Contingencia** que permitieron minimizar aún más las posibilidades de accidente y en caso altamente improbable de estos, se da respuesta rápida y organizada para revertir la situación de emergencia.
10. De las diferentes alternativas posibles para el trazo, se optó por la más factible, ya que cumplía con los requerimientos que definen las normas internacionales para este tipo de obras, por un lado, y por otro fue la que se logró pactar tanto con el Gobierno Estatal como municipal, así como con la empresa involucrada en el proyecto. Además, permite un tendido casi totalmente recto desde el punto de interconexión con el gasoducto **Los Ramones** (en construcción) hasta el usuario contratante del servicio, alojándose en caminos de terracería y en el DDV de la carretera Guadalupe-El Tejocote.
11. La construcción, operación y mantenimiento del gasoducto se apegará en todo momento a lo establecido por la normatividad y reglamentación nacional e internacional vigentes, gracias a que contará con tecnología de punta, y con el respaldo y experiencia de **ACCESGAS**.
12. Durante la etapa de la construcción, se harán todos los esfuerzos posibles por garantizar que no sólo el sistema se construya según el diseño, sino que también las instalaciones, el personal y el medio ambiente estén debidamente protegidos de todo daño o perjuicio. Para tal efecto se suministrarán especificaciones detalladas para la construcción, así como instrucciones y procedimientos para los inspectores e interventores. Se llevarán registros precisos de las actividades de construcción, de tal manera que puedan consultarse en el futuro.

“Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, Estado de Guanajuato”

13. Cabe destacar que el **mayor impacto** que generará el **Sistema de Transporte de Gas Natural** en el **Municipio de San Felipe** será **positivo**, ya que el cambio de combustible a emplear en el sector agroindustrial eliminará casi totalmente la emisión de óxidos sulfurados (que provocan la lluvia ácida) y el material particulado (hollín), disminuyendo la producción de gases de efecto invernadero (óxidos nitrosos y monóxido de carbono) y las emisiones de hidrocarburos. Además del beneficio ambiental reseñado, la disminución de costos energéticos que se prevé, mejorará la competitividad de la industria.
14. El medio natural se ve impactado de manera no significativa ya que el proyecto se localiza en su totalidad dentro de una zona rural agrícola previamente impactada, la cual ya ha sido afectada por actividades antropogénicas, y a lo largo de la mayor parte del trazo no existe fauna o flora de relevancia, además de que el trazo irá alojado dentro de caminos de terracería y en el DDV de una carretera pavimentada..
15. En cuanto a la vegetación presente en la zona del proyecto del Ducto, y de acuerdo a la información disponible y a los recorridos realizados en campo, no se encontraron especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o en estatus de protección, que pudieran ser afectadas a lo largo del trazo del proyecto. La mayor parte de la vegetación existente en las colindancias está conformada por cultivos agrícolas que han ido desplazando la cobertura que tenían el matorral crasicaule, el mezquite y los pastizales.
16. No obstante lo anterior, y debido a la colindancia de la zona del proyecto con el Área Natural Protegida de carácter Federal “**Parque Nacional El Gogorrón**”, en el cual se tienen reportadas diversas especies de flora y fauna con algún estatus de protección, será necesario realizar una estricta supervisión ambiental durante la fase de preparación del sitio y construcción, para que en caso de detectar la presencia de especies de fauna, proceder a llevar a cabo actividades de rescate y reubicación de las mismas, así como implementar un sistema de ahuyentamiento para evitar que resulten afectadas por el movimiento de maquinaria pesada.
17. Los principales beneficios que se obtienen mediante la ejecución del proyecto son:
 - Reducir los costos de consumo de combustible, reduciendo los costos de operación y mantenimiento.
 - **Reducir los riesgos por concepto de transporte por carretera de cualquier otro tipo de combustible.**
 - Eficientar los procesos de combustión.
 - Minimizar las emisiones contaminantes provenientes de calderas, mejorando la calidad del aire de la zona.

Por lo antes expuesto, se considera que para el proyecto: **Sistema de transporte de Gas Natural para suministro a la empresa Invernaderos Potosinos, S.A. de C.V., en el municipio de San Felipe, en el estado de Guanajuato**”, con una longitud total aproximada de 4,530 m.

NO OCASIONARÁN IMPACTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS QUE PUEDAN SER CONSIDERADOS COMO RELEVANTES AL AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE SAN FELIPE.

Además, después del análisis expuesto en este documento, se llega a la conclusión que **UNA GRAN PROPORCIÓN DE LOS IMPACTOS ADVERSOS DETECTADOS SON MITIGABLES** (prácticamente el 62.31% por lo que ya se cuenta con un Área Ambiental dentro de la empresa con personal especialista en