SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1470/2018**
Bitácora 09/DSA0082/04/18

Ciudad de México, a 19 de julio de 2018

ASUNTO: Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.315 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "***Gasoducto Tula - Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R-6***" ubicado en los municipios de Huimilpan y Corregidora en el estado de Querétaro y en el municipio de Apaseo el Alto en el estado de Guanajuato.

C. VERÓNICA MUÑIZ GARCÍA
APODERADA LEGAL DE LA EMPRESA
TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA S. DE R. L. DE C. V.
[redacted]
Domicilio, Teléfono y correo electrónico del representante legal, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
TELÉFONO: [redacted]
CORREO ELECTRÓNICO: [redacted]
P R E S E N T E

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.315 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "***Gasoducto Tula - Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R-6***" ubicado en los municipios de Huimilpan y Corregidora en el estado de Querétaro y en el municipio de Apaseo el Alto en el estado de Guanajuato, presentada por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal de la empresa denominada Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R. L. de C. V. (**REGULADO**), en la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**AGENCIA**), el día 27 de abril de 2018, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

I. Que mediante escrito libre TVDR-TGNH-ASEA-0000-0153 de fecha 23 de abril de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el día 27 de abril de 2018, la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.315 hectáreas para el desarrollo del proyecto

denominado "***Gasoducto Tula - Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R-6***" ubicado en los municipios de Huimilpan y Corregidora en el estado de Querétaro y en el municipio de Apaseo el Alto en el estado de Guanajuato, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por el Ing. Ernesto Felipe Martínez Hernández, y su respaldo en formato digital.

b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 16 de abril de 2018, firmado por la Apoderada Legal y por el responsable de la elaboración del Estudio Técnico Justificativo.

c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad de $1,592.00 (Mil quinientos noventa y dos pesos 00/100 M. N.) de fecha 18 de abril de 2018, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

d) Documentos con los cuales se acredita la legal representación de la empresa:

- Escritura 104,521 de fecha 16 de agosto de 2004 ante el Lic. Armando Gálvez Pérez Aragón notario 103 del Distrito Federal en la cual se hace constar la Protocolización de Poderes y la Constitución de la Sociedad "Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R. L. de C. V." otorgando poderes a Francisco Fuentes Ostos y Horacio María de Uriarte Flores.
- Escritura 21,643 de fecha 11 de enero de 2018 ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes notario 238 del Distrito Federal donde se hace constar el Testimonio del instrumento del nombramiento de apoderados en favor de Verónica Muñiz Garcia, entre otros.
- Identificación oficial expedida a nombre de Verónica Muñiz García.

e) Documentos con los que se acredita la propiedad, posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales:

1. MARIA OLIVA MARINA VEGA MORALES. (apoderada de [redacted]).

Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta Anuencia Forestal en la que Maria Oliva Marina Vega Morales en su carácter de apoderada legal de [redacted], otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respecto del predio rustico ubicado en Santa Natalia o El Zorrillo, municipio de Huimilpan, Querétaro.

Poder General para Pleitos y Cobranzas, Actos de Administración y Riguroso Dominio, Limitado, otorgado por [redacted] en favor de Maria Oliva Marina Vega Morales, respecto del predio en cuestión.

Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de Querétaro, respecto del predio Santa Natalia o El Zorrillo, municipio de Huimilpan, Querétaro, mencionando como legítimo propietario a [redacted] derivado del juicio de prescripción positiva.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

2. [redacted]

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta Anuencia Forestal en la que [redacted], donde otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respecto de la fracción del terreno identificado como fracción primera de la Ex Hacienda de Apapataro, municipio de Huimilpan, Querétaro.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 13,077 de fecha 16 de agosto de 1993 ante el Lic. Humberto Hassey Perezcano, notario 52 del Distrito federal, donde se hace constar el contrato de compraventa entre [redacted] como vendedor y [redacted] como comprador del predio mencionado, la cual se encuentra debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad de la entidad.

3. [redacted]

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta Anuencia Forestal en la que [redacted], donde otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respecto de la fracción de la parcela identificada como 53 Z-1 P1/1 ubicada en el ejido Estancia de Espejo, municipio de Apaseo El Alto, Guanajuato.

Certificado Parcelario numero 330408 expedida por el Registro Agrario Nacional en favor de [redacted], respecto de la parcela mencionada.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

4. [redacted].

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta Anuencia Forestal en la que [redacted], donde otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respecto de la fracción de la parcela identificada como 59 Z-1 P1/1 ubicada en el ejido Charco Blanco, municipio de Corregidora, Querétaro.

Certificado Parcelario numero 86940 expedida por el Registro Agrario Nacional en favor de [redacted], respecto de la parcela mencionada.

Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

5. [redacted].

Presenta Anuencia Forestal en la que [redacted], donde otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respecto de la fracción de la parcela identificada como 29 Z-1 P1/1 ubicada en el ejido Charco Blanco, municipio de Corregidora, Querétaro.

Certificado Parcelario numero 1007334 expedida por el Registro Agrario Nacional en favor de [redacted] respecto de la parcela mencionada.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

6. EJIDO CHARCO BLANCO.

Escritura 33,910 de fecha 27 de noviembre de 2017 ante el Lic. José Maria Hernández Ramos, donde se hace constar un contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso entre J. Felipe Fonseca Arriola, Manuel Rodriguez Reséndiz y José Manuel Ibarra Jiménez, en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero del Comisariado Ejidal del ejido "Charco Blanco", y Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V.

Acta de Asamblea de fecha 31 de agosto de 2017 mediante la cual en el Acuerdo k) "SE AUTORIZA EN TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 120 CIENTO VEINTE DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE, EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PERTENECIENTES AL EJIDO Y ESPECIFICAMENTE SOBRE LAS SUPERFICIES QUE SE AFECTARAN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO "GASODUCTO TULA-VILLA DE REYES".

7. EJIDO ESTANCIA DE ESPEJO.

Acta de Asamblea de fecha 15 de diciembre de 2016 mediante la cual en el Acuerdo j) "SE AUTORIZA EN TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 120 CIENTO VEINTE DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE, EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PERTENECIENTES AL EJIDO Y ESPECIFICAMENTE SOBRE LAS SUPERFICIES QUE SE AFECTARAN POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO "GASODUCTO TULA-VILLA DE REYES".

8. [redacted] Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta Anuencia Forestal en la que [redacted], donde otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respecto de la fracción de la parcela identificada como 201 Z-1 P1/1 ubicada en el ejido San Antonio Calichar, municipio de Apaseo El Alto, Guanajuato.

Certificado Parcelario numero 321803 expedida por el Registro Agrario Nacional en favor de Zenaida Pacheco Rojas, respecto de la parcela mencionada.

II. Que esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1031/2018 de fecha 21 de mayo de 2018, dirigido al Lic. Tonatiuh Cervantes Curiel, Secretario de Desarrollo Agropecuario y Presidente Suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Querétaro, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestara si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 117 tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

III. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1032/2018 de fecha 21 de mayo de 2018 dirigido al C. Paulo Bañuelos Rosales Secretario de Desarrollo Agroalimentario y rural en el estado de Guanajuato, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestaran si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 117 tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

IV. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1235/2018 de fecha 15 de junio de 2018, notificó a la C. Verónica Muñiz García, en su calidad de Apoderada Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, el día 20 de junio de 2018, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.

V. Que con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, recabando información técnica ambiental que permitieran confirmar la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0082/04/18.

VI. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1300/2018 de fecha 21 de junio de 2018, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, notificó a la Apoderada

Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **$50,460.97 (Cincuenta mil cuatrocientos sesenta Pesos 97/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 2.93 hectáreas de de matorral crasicaule y 0.51 hectáreas de selva baja caducifolia, preferentemente en los estados de Querétaro y Guanajuato.

VII. Que mediante escrito TVDR-TGNH-ASEA-0000-0183 de fecha 04 de julio de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el día 12 del mismo mes y año, la C. Verónica Muñiz García en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$50,460.97 (Cincuenta mil cuatrocientos sesenta Pesos 97/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 2.93 hectáreas de de matorral crasicaule y 0.51 hectáreas de selva baja caducifolia, preferentemente en los estados de Querétaro y Guanajuato.

CONSIDERANDO

I. Que esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2o del **ACUERDO** por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018, y atento a lo dispuesto en los artículos 1o, 2o, 3o fracción XI, 4o, 5o fracción XVIII y 7o fracción VII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4 fracción XIX, 12 fracción I, inciso a), 18 fracciones XVIII y XX, 29 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

II. Que el promovente acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través de los instrumentos número 104,521 de fecha 16 de agosto de 2004 y 21,643 de fecha 11 de enero de 2018.

III. Que el **REGULADO** manifestó en el escrito libre TVDR-TGNH-ASEA-0000-0153 de fecha 23 de abril de 2018, recibido en el Área de Atención al Regulado de esta **AGENCIA** el día 27 de abril de 2018, que se tengan por autorizados a los CC. [redacted] para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

IV. Que la actividad de transporte por medio de ductos es de utilidad pública, interés social y orden público, y tiene preferencia sobre otros usos de suelo, por lo que en el presente expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "***Gasoducto Tula - Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R-6***" se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

V. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa revisó la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero:

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante escrito libre TVDR-TGNH-ASEA-0000-0153 de fecha 23 de abril de 2018, el cual fue signado por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, dirigido a la Unidad de Gestión Industrial de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.315 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "***Gasoducto Tula - Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R-6***", ubicado en los municipios de Huimilpan y Corregidora en el estado de Querétaro y en el municipio de Apaseo el Alto en el estado de Guanajuato.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el **REGULADO**, donde se asientan los datos que dicho artículo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto "***Gasoducto Tula - Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R-6***", que fue exhibido por la interesada adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal, así como por el Ing. Ernesto Felipe Martínez Hernández responsable técnico de la elaboración del mismo, que se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como Persona Física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro QRO, Tipo UI, Volumen 5, Número 1-1.

En lo correspondiente al requisito previsto en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los documentos citados en el Resultando I del presente resolutivo, los cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0082/04/18.

3.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO**, en la información vertida en el estudio técnico justificativo

entregado en esta **AGENCIA**, mediante escrito libre TVDR-TGNH-ASEA-0000-0153 de fecha 23 de abril de 2018.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, y del artículo 15 párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

VI. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales solicitada, esta Autoridad Administrativa revisó la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece:

> *ARTÍCULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.*

De la lectura efectuada a la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta Autoridad Administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los siguientes supuestos:

1. Que no se comprometerá la biodiversidad,
2. Que no se provocará la erosión de los suelos,
3. Que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, y
4. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo

Con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el **REGULADO**, se examinan los cuatro supuestos arriba referidos, en los términos que a continuación se indican:

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que no se comprometerá la biodiversidad, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo e información faltante se desprende lo siguiente:

El Ramal Pedro Escobedo - Salamanca forma parte del Gasoducto Tula - Villa de Reyes, el cual cuenta con una longitud total de 307.5 km y una superficie total de 1,160.7 hectáreas que atraviesa los estados de Hidalgo, Estado de México, Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí. El objetivo de dicho gasoducto es transportar y suministrar gas natural a la central generadora de energía eléctrica en Salamanca y a los sistemas de transporte Tamazunchale - El Sauz, así como a los futuros sistemas de transporte Los Ramones Fase II, Ramal Villa de Reyes y al Gasoducto Villa de Reyes - Aguascalientes - Guadalajara, cuyo destino final son las centrales generadoras de energía eléctrica situadas en las regiones del Bajío y Occidente del país. En general el gasoducto tendrá una capacidad máxima para transportar 886 millones de pies cúbicos diarios (MMPCD). El diámetro nominal del gasoducto será de 36 pulgadas y la máxima presión de operación permisible (MPOP) será de 1,440 psig.

El CUSTF se propone para la construcción y operación del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R6, en una superficie de 83.1114 hectáreas sobre un Derecho de Vía (DDV) de 30 m de ancho, que incluye una (FAP) de 10 m de ancho y una (FAT) de 20 m de ancho, en la Figura 1 se muestra la ubicación de este proyecto.El conjunto predial forestal se ubica al surponiente de la cabecera municipal de Corregidora y al Suroriente de la cabecera municipal de Apaseo el Alto, que pertenecen a la Región hidrológica RH 26 Río Pánuco; ubicándose el área del proyecto dentro de la Cuenca Río Moctezuma. La CHF cuenta en el total de su superficie con lomeríos que se extienden del noroeste al sureste de la misma, en seguida se tiene una porción de sierra en el noreste y al suroeste donde se presenta un sistema de forma de relieve denominado como Sierra. El clima de influencia en la CHF son el Templado subhúmedo C(w0)(w) Clima templado subhúmedo, el menos húmedo de los templados, con un cociente P/T menor de 43.2, lluvias en verano y temperaturas que van de 12 a 18°C, este clima ocupa el 55.92% de la superficie de la CHF; en segundo lugar se encuentra el (A)C(w0)(w), que representa un clima semicálido subhúmedo, con un cociente P/T menor de 43.2, lluvias en verano y una temperatura promedio anual de 18°C, clima que ocupa el 5.31% de la superficie; por último está el clima templado seco

BS1hw(w), con temperaturas medias anuales que van de 18° a 22°C, este clima ocupa el 38.77% de la superficie de la CHF.

En cuanto al sustrato geológico que subyace en la CHF, éste corresponde principalmente a Aluviales del plioceno cuaternario ocupando el 46.54% de la superficie, el otro tipo de basamento con mayor cobertura es el basalto del plioceno cuaternario que se ubica al norte, sur y poniente de la CHF ocupando el 22.84%. En el resto de la CHF podemos encontrar Aluviales del cuaternario, toba ácida y areniscas principalmente. El sustrato geológico que subyace en la CHF corresponde principalmente a basalto de Terciario superior; predomina el suelo Vertisol ya que ocupa el 53.03 %, el tipo de suelo Feozem ocupa el 38.32% de la CHF y se encuentra principalmente al centro de la CHF, el 8.65% de la CHF está ocupado por Leptosol.

En la CHF predominan las exposiciones hacia el noroeste abarcando el 34.02% de la CHF, seguidas por las exposiciones hacia el norte y oeste con el 12.92 y 11.73% respectivamente, posteriormente tenemos las exposiciones al suroeste con 10.16% y las que se orientan al sur, con 9.56%.

Aproximadamente el 5.9% de la cuenca está ocupado por pastizal inducido, el 16.21% por Vegetación forestal secundaria de Selva baja caducifolia, sólo el 0.84% corresponde a Matorral crasicaule y el 75% está ocupado por actividades agrícolas. De acuerdo con la información recabada en campo el tipo de vegetación que se verá afectada en el predio por el CUSTF corresponde al denominado como "Selva baja caducifolia" y "Matorral crasicaule".

Para la flora

Para la caracterización de la vegetación en la CHF se realizó el levantamiento de 4 sitios de muestreo en selva baja caducifolia y 6 sitios en matorral crasicaule, y en el área de CUSTF 4 sitios en selva baja caducifolia y 6 sitios en matorral crasicaule, distribuidos aleatoriamente. Las dimensiones de los sitios fueron circulares de 100 y 500 m^2, considerando todos los individuos y estratos que se encontraron dentro de este círculo.

Para determinar si el cambio de uso de suelo compromete la biodiversidad, se estimaron los índices de diversidad de cada uno de los estratos del ecosistema por afectar y se hizo un comparativo con los valores obtenidos entre el predio de CUSTF y la CHF, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Por lo que respecta al Índice de biodiversidad se observa que los valores son superiores en la CHF a los presentados en el predio. Lo anterior nos lleva a la conclusión de que la ejecución de la obra no pone en riesgo la biodiversidad de la flora del ecosistema; es decir, los valores nos indican que las especies que se pretenden remover a nivel del predio se encuentran representadas a nivel de la CHF y que además se propone como medida de compensación el rescate de especies en los diferentes estratos que garantizará que no se compromete la riqueza, abundancia y diversidad en la CHF.

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon del estrato Arbóreo de Matorral crasicaule.

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Ipomoea murucoides	52	49	236	223	51.4163	61.0682	0.4189	0.4687
Karwinskia humboldtiana	109	57	495	259	60.6353	49.8973	0.5276	0.4932
Eysenhardtia polystachya	41	46	186	209	36.9734	46.1984	0.3726	0.4576
Acacia farnesiana	54	39	245	177	34.5898	32.6602	0.4262	0.4268
Acacia schaffneri	12	13	55	59	20.8546	30.6619	0.1731	0.2285
Prosopis laevigata	16	16	73	73	30.5606	30.4300	0.2108	0.2611
Celtis pallida	19	10	86	45	24.5017	23.6029	0.2362	0.1916
Forestiera phillyreoides	9	6	41	27	11.1447	14.7028	0.1411	0.1335
Bursera fagaroides	6	2	27	9	11.3795	7.2016	0.1046	0.0577
Tecoma stans	1	1	5	5	2.5277	3.5766	0.0252	0.0331
Celtis caudata	11	0	50	0	12.4677	0.0000	0.1629	0.0000
Acacia pennatula	2	0	9	0	2.9485	0.0000	0.0444	0.0000
Total	**332**	**239**	**1,509**	**1,086**	**300**	**300**	**2.8437**	**2.7517**

Comparación de parámetros finales del estrato arbóreo del Matorral crasicaule.

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	12	10
H´=Índice obtenido	2.8437	2.7517
H' max=LN (S)	3.5850	3.3219
Equidad (H^1/H'máx)	0.7932	0.8284

El estrato arbóreo muestra una riqueza de 12 especies en la CHF, de las cuales sólo 10 se presentan en el área de CUSTF, lo que nos indica que la biodiversidad en la CHF es mayor; la abundancia muestra un valor alto en la CHF con 1,509 individuos por hectárea mientras que en el área de CUSTF es inferior con 1,086 individuos/ha. La especie *Ipomoea murucoides*, es la que presenta el mayor IVI a nivel CUSTF estando bien representada en la CHF con 236 de 1,509 individuos por ha. En lo que se refiere al índice de Shannon-Wiener observamos que es mayor en la CHF que en el predio, esto se ve influenciado principalmente por la riqueza que es superior por 2 especies (*Celtis caudata* y *Acacia pennatula*) en la CHF. La Equidad que se presenta en ambos muestreos es media-alta, siendo el valor más alto para el CUSTF, con un valor de 0.7932 y 0.8284 respectivamente. De lo anterior concluimos inicialmente que las especies del CUSTF están totalmente representadas en la CHF, que a pesar de que la abundancia, el IVI o el índice de Shannon para algunas especies sea superior en el predio, no se compromete la biodiversidad ya que para no afectar la presencia y abundancia dentro de la CHF se propone su rescate como medida de mitigación.

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon de las Cactáceas de Matorral crasicaule.

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Opuntia pubescens	132	133	600	605	100.2591	101.1097	0.3156	0.3142
Myrtillocactus geometrizans	10	13	45	59	48.8999	84.8964	0.2342	0.2757
Opuntia cochenillifera	13	14	59	64	63.7849	49.3146	0.2767	0.2885
Opuntia hyptiacantha	12	10	55	45	47.0746	38.7731	0.2632	0.2334
Cylindropuntia imbricata	1	4	5	18	5.3296	17.5263	0.0422	0.1231
Mammillaria magnimamma	1	4	5	18	5.3513	8.3799	0.0422	0.1231
Opuntia streptacantha	8	0	36	0	29.3004	0.0000	0.2019	0.0000
Total	**177**	**178**	**805**	**809**	**300**	**300**	**1.3761**	**1.3579**

Comparación de parámetros finales de las Cactáceas del Matorral crasicaule.

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	7	6
H´=Índice obtenido	1.3761	1.3579
H'max=LN (S)	2.8074	2.5850
Equidad (H^1/Hmáx)	0.4902	0.5253

La riqueza que se presenta en este estrato en la CHF es de 7 especies, siendo la menor beneficiada la que se presenta en el área de CUSTF, con 6 especies. Esta variable refleja su influencia en la

abundancia por ha, encontrando una mayor cantidad de individuos en la CHF que en el área de CUSTF. Las especies mejor representadas son la *Opuntia pubescens* y la *Myrtillocactus geometrizans*, presentando un IVI en el predio de 101.1097 y 84.8964, respectivamente. En el índice de Shannon-Wiener observamos que es superior una especie de las seis registradas en el predio, sin embargo, en este caso la variable que influye más en el resultado es la riqueza, por lo que se tiene como valor final un 1.3761en la CHF y 1.3579 en el área de CUSTF, por otra parte, la Equidad Enel predio es ligeramente mayor que en la CHF. De lo anterior concluimos inicialmente que las especies de cactáceas registradas en el predio están totalmente representadas en la CHF, que a pesar de que la abundancia, el IVI o el índice de Shannon-Wiener para algunas especies sea superior en el predio, no se compromete la biodiversidad ya que para no afectar la presencia y abundancia dentro de la CHF se propone su rescate como medida de mitigación.

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon del estrato Arbustivo de Matorral crasicaule.

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Croton ciliatoglandulifer	77	212	1,283	3,533	27.6818	54.7885	0.3915	0.5254
Viguiera linearis	150	148	2,500	2,467	49.5487	43.6141	0.5077	0.4815
Zaluzania augusta	62	49	1,033	817	43.5002	41.9408	0.3495	0.2762
Verbesina serrata	60	61	1,000	1,017	32.2967	32.0072	0.3432	0.3150
Convolvulus arvensis	20	26	333	433	24.5503	27.1233	0.1704	0.1821
Anisacanthus quadrifidus	6	30	100	500	5.6706	20.5729	0.0695	0.2009
Malvastrum bicuspidatum	21	35	350	583	13.1965	17.0016	0.1763	0.2227
Iresine schaffneri	19	37	317	617	12.5927	15.8428	0.1644	0.2310
Mimosa aculeaticarpa	13	9	217	150	14.2046	14.8330	0.1250	0.0836
Jatropha dioica	17	21	283	350	9.3500	11.1400	0.1519	0.1567
Calliandra eriophylla	23	30	383	500	11.3892	10.3653	0.1878	0.2009
Bouvardia ternifolia	60	8	1,000	133	31.0765	7.5225	0.3432	0.0764
Lantana hirta	15	3	250	50	8.1232	3.2479	0.1388	0.0350
Mikania sessilifolia	7	0	117	0	7.6818	0.0000	0.0784	0.0000
Ambrosia cordifolia	16	0	267	0	9.1372	0.0000	0.1454	0.0000
Total	**566**	**669**	**9,433**	**11,150**	**300**	**300**	**3.3432**	**2.9873**

Comparación de parámetros finales del estrato arbustivo del Matorral crasicaule.

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	15	13

Parámetros	CHF	CUSTF
H'=Índice obtenido	3.3432	2.9873
H'max=LN (S)	3.9069	3.7004
Equidad (H¹/H'máx)	0.8557	0.8073

Observando la tabla anterior muestra que la riqueza en la CHF presenta 15 especies mientras que el área de CUSTF solo se encuentran 13 especies, lo que quiere decir que todas las especies encontradas en el área propuesta para CUSTF se encuentran bien representadas en la CHF. La abundancia por hectárea es mucho mayor en el predio con 11,150 individuos y 9,433 para la CHF. Mientras que el índice de Shannon es mayor en la CHF, en ambos casos se encuentran en un rango medio según Magurran. La Equidad nos indica que las especies de este estrato se encuentran muy bien distribuidas en las dos áreas, sin embargo, como medida de mitigación en este estrato se propone el rescate de algunas especies y la colecta de mantillo o top soil para su posterior utilización, con la finalidad de proveer de germoplasma en las áreas de restauración, con esta medida asegurar la abundancia y diversidad dentro de la CHF.

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon del estrato Herbáceo de Matorral crasicaule.

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Aristida divaricata	124	89	51,667	37,083	52.4018	75.3488	0.4845	0.4832
Avena fatua	23	119	9,583	49,583	11.6978	63.4926	0.1915	0.5208
Melinis repens	38	66	15,833	27,500	24.8927	54.6782	0.2664	0.4299
Bouteloua gracilis	227	66	94,583	27,500	111.1738	40.2193	0.5269	0.4299
Tetramerium nervosum	38	20	15,833	8,333	30.6038	23.2935	0.2664	0.2168
Bouteloua curtipendula	39	23	16,250	9,583	28.3940	17.4672	0.2707	0.2377
Cheilanthes bonariensis	2	6	833	2,500	2.9853	9.2997	0.0295	0.0912
Gomphrena serrata	1	6	417	2,500	2.5243	8.4339	0.0166	0.0912
Tanacetum parthenium	2	2	833	833	2.7061	4.3986	0.0295	0.0384
Plumbago pulchella	6	1	2,500	417	4.0615	3.3681	0.0711	0.0217
Zinnia peruviana	11	0	4,583	0	7.8016	0.0000	0.1129	0.0000
Parthenium hysterophorus	25	0	10,417	0	13.2478	0.0000	0.2027	0.0000
Salvia officinalis	14	0	5,833	0	7.5096	0.0000	0.1348	0.0000
Total	**550**	**398**	**229,167**	**165,833**	**300**	**300**	**2.6034**	**2.5608**

Comparación de parámetros finales del estrato herbáceo del Matorral crasicaule.

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	13	10
H´=Índice obtenido	2.6034	2.5608
H'max=LN (S)	3.7004	3.3219
Equidad (H^1/Hmáx)	0.7035	0.7709

El estrato herbáceo muestra una Equidad media, siendo el valor mayor en la CUSTF con 0.7709, la riqueza es alta en la CHF con 12 especies y 10 para el área de CUSTF. A pesar de que la abundancia por ha total del predio, es mayor en la CHF la mayoría de las especies en el predio sobresalen con un IVI mayor que los que presenta la CHF, sin embargo, esta variable no fue de gran influencia para el índice de Shannon, ya que el resultado final fue más favorable en la CHF con un valor de 2.6034, mientras que el predio tuvo un valor de 2.5608, ambos en un rango de biodiversidad media. Existen tres especies presentes en la CHF y que no fueron registradas en la CUSTF, altamisa (*Parthenium hysterophorus),* la Salvia (*Salvia officinalis*) y el Mal de ojo (*Zinnia peruviana*). Con la finalidad de que no se ponga en riesgo la presencia, abundancia y riqueza a nivel CHF, se propone como medida de mitigación la colecta y posterior utilización de mantillo o top soil con la finalidad de proveer de germoplasma las áreas de restauración y con esta medida asegurar y mejorar la abundancia de las hierbas dentro de la CHF, por tanto, no se verán afectadas las especies (en ninguno de sus parámetros) por la ejecución del proyecto.

Selva baja caducifolia

En la Selva Baja Caducifolia el estrato arbustivo es el que presenta la mayor riqueza (10) referente a los otros 3 estratos evaluados en el área de CUSTF, donde se presentaron 5 especies para el estrato arbóreo, 3 especies para las cactáceas y 5 para el estrato herbáceo; mientras tanto en la CHF la riqueza es superior que en el predio en los cuatro estratos. Por lo que se aprecia en la CHF se encontraron 27 especies ,4 especies más que en el predio.

En el estrato arbóreo del área de CUSTF para la vegetación de Selva baja caducifolia no se registró *Acacia farnesiana*, sin embargo, esta fue registrada en los sitios muestreados en la CHF, presentando un IVI de 22.4601, respectivamente, por lo tanto, con la ejecución del proyecto no se verá afectado dicho estrato dentro de la CHF. Respecto a las cactáceas, se encontraron las mismas especies en la CHF y en el área de CUSTF, para el caso del estrato arbustivo en el predio no se

encontró la especie *Jotropha dioica*; El estrato herbáceo presenta una riqueza de 7 especies para la CHF, y 5 para el área de CUSTF, siendo a favor de la CHF; sin embargo, al momento de llevar a cabo la ejecución del proyecto, se debe tomar en cuenta el rescate de TOP SOIL con la finalidad de rescatar el germoplasma de las especies presentes asegurando con ello la permanencia de la riqueza dentro de la CHF.

Para determinar si el cambio de uso de suelo compromete la biodiversidad, se estimaron los índices de diversidad de cada uno de los estratos del ecosistema por afectar y se hizo un comparativo con los valores obtenidos entre el predio de CUSTF y la CHF, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon-Wiener del estrato Arbóreo de la Selva baja caducifolia.

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Lysiloma microphylla	96	71	2,400	1,775	173.8727	175.0819	0.4051	0.3760
Karwinskia humboldtiana	33	25	825	625	48.0987	61.4695	0.4827	0.4944
Bursera palmeri	3	3	75	75	18.5399	29.8044	0.1140	0.1476
Forestiera phillyreoides	1	3	25	75	7.4959	17.1506	0.0487	0.1476
Celtis pallida	11	2	275	50	29.5328	16.4936	0.2787	0.1096
Acacia farnesiana	4	0	100	0	22.4601	0.0000	0.1408	0.0000
Total	**148**	**104**	**3,700**	**2,600**	**300**	**300**	**1.4701**	**1.2751**

Comparación de parámetros finales del estrato arbóreo de la Selva baja caducifolia.

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	6	5
H´=Índice obtenido	1.4701	1.2751
H'max=LN (S)	2.5850	2.3219
Equidad (H^1/Hmáx)	0.5687	0.5491

En este estrato se observa que la abundancia por hectárea es mayor en la CHF que en el predio para las especies Palo de arco (*Lysiloma microphylla*), Tullidora (*Karwinskia humboldtiana*) yGranjeno (*Celtis pallida*) dando como resultado un índice de Shannon mayor en la CHF que en el

CUSTF, esto se puede estar influenciado por la especie que no se presenta dentro del predio (*Acacia farnesiana*) o a la abundancia por hectárea. De lo anterior concluimos inicialmente que las especies de predio está totalmente representadas en la CHF, que a pesar de que la abundancia, el IVI y el índice de Shannon para algunas especies sea superior en el predio, no se compromete la biodiversidad ya que para no afectar la presencia y abundancia dentro de la CHF se propone el rescate de algunas especies de este estrato en la vegetación Selva baja caducifolia.

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon-Wiener de las Cactáceas de la Selva baja caducifolia.

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		Índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Opuntia pubescens	25	48	625	1,200	137.9763	145.5927	0.2192	0.1714
Opuntia tomentosa	2	2	50	50	107.1350	114.0200	0.2605	0.1739
Myrtillocactus geometrizans	3	5	75	125	54.8887	40.3873	0.3322	0.3145
Total	**30**	**55**	**750**	**1,375**	**300**	**300**	**0.8118**	**0.6598**

Comparación de parámetros finales de las Cactáceas de la Selva baja caducifolia.

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	3	3
H´=Índice obtenido	0.8118	0.6598
H'max=LN (S)	1.5850	1.5850
Equidad (H^1/Hmáx)	0.5122	0.4163

La abundancia por hectárea en las cactáceas es mayor en el predio que en la CHF siendo principalmente influenciada por el Perrito (*Opuntia pubescens*) que presenta un 87.27% del total. En lo que se refiere al índice de valor de importancia observamos que una especie del predio presenta un valor mayor que la CHF, siendo está *Opuntia pubescens* quien presenta un IVI de 145.5927, respectivamente.

El índice de Shannon nos indica que todas las especies están bien representadas dentro de la CHF; De las 3 especies registradas, ninguna se encuentra registrada en la NOM-059, sin distribución endémica y sin ninguna categoría. De lo anterior concluimos inicialmente que las especies de cactáceas registradas en el predio están totalmente representadas en la CHF, que a pesar de que

la abundancia, el IVI y el índice de Shannon para algunas especies sea superior en el predio, no se compromete la biodiversidad ya que para no afectar la presencia y abundancia dentro de la CHF se propone su rescate como medida de mitigación.

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon del estrato Arbustivo de la Selva baja caducifolia.

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Verbesina serrata	63	155	1,575	3,875	50.6920	86.2341	0.4474	0.5230
Croton ciliatoglandulifer	67	100	1,675	2,500	37.2763	39.1940	0.4586	0.4626
Montanoa tomentosa	26	72	650	1,800	22.8568	36.3496	0.2806	0.4007
Bouvardia ternifolia	32	63	800	1,575	25.8556	31.2219	0.3177	0.3746
Malvastrum bicuspidatum	50	50	1,250	1,250	54.9685	27.9827	0.4033	0.3303
Iresine schaffneri	29	32	725	800	22.4700	21.7758	0.2998	0.2522
Cissus sicyoides	3	4	75	100	15.7806	20.6365	0.0594	0.0553
Convolvulus arvensis	9	8	225	200	16.0327	16.3764	0.1369	0.0947
Ephedra pedunculata	60	19	1,500	475	38.0777	11.9992	0.4383	0.1780
Zaluzania augusta	4	2	100	50	10.5777	8.2299	0.0744	0.0316
Jatropha dioica	3	0	75	0	5.4120	0.0000	0.0594	0.0000
Total	**346**	**505**	**8,650**	**12,625**	**300**	**300**	**2.9759**	**2.7031**

Comparación de parámetros finales del estrato arbustivo de la Selva baja caducifolia.

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	11	10
H´=Índice obtenido	2.9759	2.7031
H'max=LN (S)	3.4594	3.3219
Equidad (H^1/Hmáx)	0.8602	0.8137

De acuerdo con la información de la tabla anterior, la riqueza de especies es mayor en la CHF por diferencia de una especie sobre el CUSTF, la especie *Jathropha dioica* es la que no se encuentra en el área del predio; el índice de Shannon no se ve afectado, estando con valor de 2.7031 respecto al área de CUSTF y 2.9759 para la CHF. Ambos muestreos tienen una Equidad alta, por lo que las especies están bien distribuidas dentro de la CHF. Para mitigar el impacto negativo de las especies

con abundancia baja en la CHF, se propone como medida la colecta de mantillo o TOP SOIL, con la finalidad de rescatar germoplasma para su posterior utilización en la restauración de los sitios, con ello asegurando la abundancia y riqueza de este estrato.

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon del estrato Herbáceo de la Selva baja caducifolia.

Nombre científico	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		índice de Shannon	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Salvia officinalis	6	26	3,750	16,250	38.8950	125.9596	0.2586	0.4573
Tetramerium nervosum	9	11	5,625	6,875	31.8742	97.7778	0.3301	0.4968
Melinis repens	6	4	3,750	2,500	20.0855	38.8889	0.2586	0.3104
Avena fatua	6	3	3,750	1,875	21.6728	20.9091	0.2586	0.2605
Cheilanthes bonariensis	2	1	1,250	625	14.1026	16.4646	0.1211	0.1220
Tagetes tenuifolia	4	0	2,500	0	15.0305	0.0000	0.1981	0.0000
Aristida divaricata	58	0	36,250	0	158.3394	0.0000	0.4142	0.0000
Total	**91**	**45**	**56,875**	**28,125**	**300**	**300**	**1.8394**	**1.6470**

Comparación de parámetros finales del estrato herbáceo de la Selva baja caducifolia.

Parámetros	CHF	CUSTF
S (Número de especies en la comunidad)	7	5
H´=Índice obtenido	1.8394	1.6470
H'max=LN (S)	2.8074	2.3219
Equidad (H^1/Hmáx)	0.6552	0.7093

Este estrato presentó en la riqueza una diferencia de 2 especies, esto a favor de la Cuenca Hidrológico-Forestal, (*Tagetes tenuifolia y Aristida divaricata*). A pesar de que la abundancia por ha total del predio es menor que en la CHF, dos de las especies en el predio sobresalen con un IVI mayor la Salvia (*Salvia officinalis*) y el Olotillo (*Tetramerium nervosum*) que los que presenta la CHF, sin embargo, esta variable no fue de gran influencia para el índice de Shannon, ya que el resultado final fue más favorable en la CHF con un valor de 1.8394, mientras que el predio tuvo un valor de 1.6470. En este estrato se propone como medida de mitigación la colecta y posterior utilización de mantillo o top soil con la finalidad de proveer de germoplasma las áreas de

restauración y con esta medida asegurar y robustecer la abundancia de las hierbas dentro de la CHF.

Resumen del comparativa de índices de diversidad en la Selva baja caducifolia.

Estrato	Riqueza		Índice de Shannon-Wiener (H')		Índice de Biodiversidad Máximo (H'máx)		Índice de Equidad	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Arbóreo	6	5	1.4701	1.2751	2.5850	2.3219	0.5687	0.5491
Cactáceas	3	3	0.8118	0.6598	1.5850	1.5850	0.5122	0.4163
Arbustivo	11	10	2.9759	2.7031	3.4594	3.3219	0.8602	0.8137
Herbáceo	7	5	1.8394	1.6470	2.8074	2.3219	0.6552	0.7093
Total	**27**	**23**						

Medidas de prevención y mitigación para la flora

Rescate, reposición y reubicación de flora

A continuación, se muestra la tabla que presenta la cantidad de ejemplares por especie que se van a rescatar para su posterior reubicación.

Para las especies que se pueden rescatar a través de propagación vegetativa se realizará la colecta de raquetas, brazuelos o hijuelos dependiendo del IVI que tengan, es decir las especies con menor IVI serán de las que se rescate mayor número de esquejes, con la finalidad de garantizar su permanencia en el ecosistema.

Especies a rescatar de Matorral Crasicaule

Para el estrato arbóreo se rescatará el renuevo que fue registrado en el inventario, así como los individuos con una altura menor a los 3 m y dado que por su fisiología las plantas de *Prosopis laevigata y Acacia farnesiana* presentan baja sobrevivencia, se propone su adquisición de un vivero forestal.

Abundancia de especies a establecer del estrato Arbóreo de Matorral Crasicaule.

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Individuos a establecer	Sobrevivencia esperada (80%)	Actividad
Arbóreo	Palo bobo	*Ipomoea murucoides*	184	148	Rescate
Arbóreo	Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*	173	139	Rescate
Arbóreo	Huizache	*Acacia farnesiana*	199	160	Adquisición en vivero
Arbóreo	Mezquite	*Prosopis laevigata*	81	65	Adquisición en vivero
Arbóreo	Palo xixote	*Bursera fagaroides*	8	7	Rescate

En el caso del estrato arbustivo se propone el rescate de *Jatropha dioica*, de acuerdo con lo siguiente:

Abundancia de especies a establecer del estrato arbustivo y enredaderas de Matorral Crasicaule

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Individuos a rescatar	Sobrevivencia (80%)	Actividad
Arbustivo	Sangregado	*Jatropha dioica*	289	232	Rescate

Para las especies que se pueden rescatar a través de propagación vegetativa se realizará la colecta de raquetas, brazuelos o hijuelos dependiendo del IVI que tengan, es decir las especies con menor IVI serán de las que se rescate mayor número de esquejes, con la finalidad de garantizar su permanencia en el ecosistema.

Abundancia de especies a establecer de las cactáceas de Matorral Crasicaule

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Individuos a establecer	Sobrevivencia esperada (80%)	Actividad
Cactácea	Perrito	*Opuntia pubescens*	500	400	Rescate
Cactácea	Garambullo	*Myrtillocactus geometrizans*	49	40	Rescate
Cactácea	Nopal lengua de venado	*Opuntia cochenillifera*	53	43	Rescate
Cactácea	Nopal hartón	*Opuntia hyptiacantha*	38	31	Rescate
Cactácea	Cardón	*Cylindropuntia imbricata*	15	12	Rescate

Cactácea	Biznaga chilitos	*Mammillaria magnimamma*	20	16	Rescate

Especies a establecer de Selva Baja Caducifolia

Para el estrato arbóreo se rescatará el renuevo que fue registrado en el inventario de acuerdo con las especies y abundancia que se indica a continuación:

Abundancia de especies a establecer del estrato arbóreo de Selva Baja Caducifolia.

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Individuos a establecer	Sobrevivencia esperada (80%)	Actividad
Arbóreo	Palo de arco	*Lysiloma microphylla*	79	64	Adquisición en vivero
Arbóreo	Copal prieto	*Bursera palmeri*	10	8	Rescate
Arbóreo	Granjeno	*Celtis pallida*	9	8	Rescate

En el caso del estrato arbustivo se propone únicamente el rescate de *Cicssus sicyoides* de acuerdo con lo siguiente:

Abundancia de especies a rescatar del estrato arbustivo y enredaderas de Selva Baja Caducifolia

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Individuos a establecer	Sobrevivencia esperada (80%)	Actividad
Arbustivo	Tripa de vaca	*Cissus sicyoides*	10	8	Rescate

Para las especies que se pueden rescatar a través de propagación vegetativa se realizará la colecta de raquetas, brazuelos o hijuelos dependiendo del IVI que tengan, es decir las especies con menor IVI serán de las que se rescate mayor número de esquejes, con la finalidad de garantizar su permanencia en el ecosistema.

Abundancia de especies a rescatar de las cactáceas de Selva Baja Caducifolia

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Individuos a establecer	Sobrevivencia esperada (80%)	Actividad
Cactácea	Perrito	*Opuntia pubescens*	10	8	Rescate
Cactácea	Nopal chamacuero	*Opuntia tomentosa*	9	8	Rescate

Cactácea	Garambullo	*Myrtillocactus geometrizans*	14	12	Rescate

Para la fauna

La riqueza observada por grupo zoológico durante el muestreo es la siguiente:
El muestreo de fauna dentro de la cuenca se realizó en áreas de similar tipo de vegetación que en el área de CUSTF, para lo cual se ubicaron los puntos de muestreo en áreas forestales de la CHF fuera del área del proyecto con el mismo tipo de vegetación, con el propósito de que las condiciones fueran similares y poder realizar un comparativo.

La obtención de la información de fauna tanto a nivel de CHF como a nivel del predio propuesto para CUSTF se realizó de la siguiente manera:

Se empleo un método directo mediante el conteo mediante transectos, combinado con un método indirecto mediante la identificación de huellas y cantos de aves en el mismo transecto, esto fue para anfibios, reptiles y mamíferos. Para el caso del registro de aves se realizó un conteo visual en el centro del transecto.

Se realizaron un total de 16 transectos, 8 dentro de la CHF y 8 en al área sujeta a CUSTF, para evaluar los diferentes grupos faunísticos, estos fueron distribuidos de manera aleatoria, considerando variables de ubicación como cañadas, cauces de corrientes superficiales, sitios de congregación de especies de fauna, represas, áreas de alimentación, entre otras.

Para el grupo de las aves se levantó la información mediante puntos de conteo, en total se realizarón dos conteos uno por la mañana de las 07:00 a las 10:00 horas y otros por la tarde de las 16:00 a las 18:00 horas. Para la identificación de la avifauna se recurrió a la experiencia del personal que levantó la información sobre ecosistemas similares, todas las aves observadas y/o identificadas por su canto o llamado se registraron en una libreta de campo, anotando la especie y en número de individuos de cada especie. Así mismo se cotejaron las especies con categoría de riesgo según la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para el grupo de mamíferos se utilizaron 20 trampas Tomahawk de diferentes tamaños, plegables y fijas, con una y dos puertas abatibles, se dispusieron de manera sistemática con separación de

20 metros entre trampas, se dejaron durante dos noches por la mañana se revisaron se liberaron a los animales no sin antes tomar sus características fisiológicas y fotografiarlos.

Se colocaron cámaras trampa en cinco sitios con características físicas apropiadas para determinadas especies como los bordos y las cañadas, así como sitios donde se encontraron rastros de fauna, cada sitio fue muestreado con una trampa-cámara digital con flash Infra-Rojo (Simmons). Las trampas-cámaras fueron colocadas con una separación de 2500 m y programadas para realizar tres tomas consecutivas una vez que se detectara movimiento, con la finalidad de propiciar la fotografía de los animales se colocaron atrayentes olfativos consistentes en sardina y crema de cacahuate colocados en un rango de 1 a 3 m de separación de las cámaras, una vez que se acercaba el animal a comer la carnada la cámara realizaba las tomas hasta que se retiraba el animal.

La vegetación presente en el área que se somete a evaluación para cambio de uso de suelo corresponde a Matorral Crasicaule y Selva baja Caducifolia, por lo que las especies registradas, se encontraban desarrollando actividades en comunidades de este tipo de vegetación. De las 45 especies registradas en la CHF, 23 fueron aves, 8 reptiles,2 anfibios y 12 mamíferos; siendo que para el caso de las áreas de CUSTF de las 30 especies, 15 fueron aves, 6 reptiles, 1 anfibios y 8 mamíferos. La riqueza y la abundancia son más altas en el CHF.

Comparación de abundancia de los cuatro grupos de fauna silvestre.

Especie	No. individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA	
Aves			
Phainopepla nitens	0	3	No enlistada
Mimus polyglottos	2	3	No enlistada
Calothorax lucifer	4	2	No enlistada
Callipepla squamata	0	11	No enlistada
Chondestes grammacus	0	8	No enlistada
Spizella pallida	8	9	No enlistada
Campylorhynchus gularis	0	3	No enlistada
Polioptila caerulea	6	10	No enlistada
Carpodacus mexicanus	10	16	No enlistada
Corvus corax	0	5	No enlistada
Pyrocephalus rubinus	3	3	No enlistada
Passerina caerulea	0	4	No enlistada

Especie	No. individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA	
Zenaida asiatica	0	13	No enlistada
Columbina inca	7	8	No enlistada
Falco sparverius	0	2	No enlistada
Hirundo rustica	0	5	No enlistada
Total	**40**	**105**	
Índice de Shannon	**2.6**	**3.7**	
Mamíferos			
Bassariscus astutus	4	2	No enlistada
Urocyon cinereoargenteus	0	4	No enlistada
Didelphis marsupialis	5	7	No enlistada
Sylvilagus cunicularius	8	5	No enlistada
Mephitis macroura	2	1	No enlistada
Spilogale gracilis	0	1	No enlistada
Peromyscus difficilis	0	8	No enlistada
Sciurus aureogaster	3	3	No enlistada
Total	**22**	**31**	
Índice de Shannon	**2.2**	**2.7**	
Reptiles			
Sceloporus horridus	2	4	No enlistada
Aspidoscelis gularis	0	3	No enlistada
Sceloporus grammicus	3	2	Protección especial
Total	**5**	**9**	
Índice de Shannon	**1.0**	**1.5**	

Los tres grupos de fauna silvestre se encuentran totalmente representados en la CHF, para el caso de la abundancia únicamente las especies *Calothorax lucifer*, *Bassariscus astutus*, *Sylvilagus cunicularius*, *Mephitis macroura* y *Sceloporus grammicus*, presentan abundancias ligeramente superiores en el predio respecto a la CHF, sin embargo, esto no repercute en el índice de Shannon ya que para los tres grupos siempre fue mayor en la CHF.

Comparación de riqueza, abundancia y diversidad del grupo de las aves.

Especie	No. individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA	
Aves			
Phainopepla nitens	0	3	No enlistada
Mimus polyglottos	2	3	No enlistada

Especie	No. individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA	
Calothorax lucifer	4	2	No enlistada
Callipepla squamata	0	11	No enlistada
Chondestes grammacus	0	8	No enlistada
Spizella pallida	8	9	No enlistada
Campylorhynchus gularis	0	3	No enlistada
Polioptila caerulea	6	10	No enlistada
Carpodacus mexicanus	10	16	No enlistada
Corvus corax	0	5	No enlistada
Pyrocephalus rubinus	3	3	No enlistada
Passerina caerulea	0	4	No enlistada
Zenaida asiatica	0	13	No enlistada
Columbina inca	7	8	No enlistada
Falco sparverius	0	2	No enlistada
Hirundo rustica	0	5	No enlistada
Abundancia	**40**	**105**	
Riqueza	**7**	**16**	
Índice de Shannon	**2.6**	**3.7**	

Respecto a la riqueza para el grupo de las aves en la CHF se registraron 16 especies de las cuales 7 se presentaron en el predio, en general la abundancia de las aves fue mayor en la CHF respecto al predio, la variación se debió a que los sitios de muestreo de la CHF presentaron mayor cobertura y no se localizaron tan cerca de las zonas urbanas.

El índice de Shannon Wiener nos indica que debido a que se presentó mayor abundancia en la mayoría de las especies, la diversidad de la CHF es superior a la del predio sujeto a CUSTF. Con la finalidad de no afectar la diversidad en la CHF se realizará el ahuyentamiento previo a las actividades de desmonte y una vez establecido el gasoducto se realizará la restauración de la FAT lo que permitirá que las aves puedan regresar posteriormente.

Comparación de riqueza, abundancia y diversidad del grupo de los mamíferos.

Especie	No. individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA	
	Mamíferos		
Bassariscus astutus	4	2	No enlistada
Urocyon cinereoargenteus	0	4	No enlistada

Especie	No. individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA	
Didelphis marsupialis	5	7	No enlistada
Sylvilagus cunicularius	8	5	No enlistada
Mephitis macroura	2	1	No enlistada
Spilogale gracilis	0	1	No enlistada
Peromyscus difficilis	0	8	No enlistada
Sciurus aureogaster	3	3	No enlistada
Abundancia	**22**	**31**	
Riqueza	**5**	**8**	
Índice de Shannon	**2.2**	**2.7**	

Respecto a la riqueza para el grupo de los mamíferos en la CHF se registraron 8 especies de las cuales 5 se presentaron en el predio, en general la abundancia de los mamíferos fue mayor en la CHF respecto al predio, la variación se debió a cerca del predio no existen cuerpos de agua que son atractivos para algunos mamíferos, además de la cercanía con las zonas urbanas que tiene el trazo que sirve de barrera para algunas especies.

El índice de Shannon Wiener es superior en la CHF respecto al predio; de acuerdo con ello se debe de tener especial atención en el rescate y reubicación de las especies ya que con dicha acción de aumenta la abundancia de las especies y se conserva la biodiversidad, en general todas las especies son de importancia ecológica pero por su baja abundancia se deberá atender el rescate de *Mephitis macroura y Sciurus aureogaster* además de las especies que no se registraron por la época del año en que se hizo el muestreo y por las que por sus hábitos son subterráneas.

Comparación de riqueza, abundancia y diversidad del grupo de los reptiles.

Especie	No. individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
	CUSTF	CUENCA	
Reptiles			
Sceloporus horridus	2	4	No enlistada
Aspidoscelis gularis	0	3	No enlistada
Sceloporus grammicus	3	2	Protección especial
Abundancia	**5**	**9**	
Riqueza	**2**	**3**	
Índice de Shannon	**1.0**	**1.5**	

La riqueza para el grupo de los reptiles fue la más baja con 3 especies en la CHF y 2 en el predio la abundancia fue ligeramente superior en la CHF respecto al predio siendo *Sceloporus horridus* una de las especie con mayor abundancia ya que es una especie que gusta de espacios abiertos los cuales son abundantes a lo largo del trazo del gasoducto ya que colinda con terrenos agrícolas, en las mismas condiciones se presenta la especie *Sceloporus grammicus,* especie de interés por encontrarse registrada en la NOM 059 SEMARNAT 2010 como especie Sujeta a protección especial.

A pesar de que el índice de Shannon Wiener es mayor en la CHF en diferencia con el predio indicándonos que las especies están totalmente representadas, sin embargo, se debe tener especial atención en el rescate y reubicación de las especies enlistadas en las NOM 059 SEMARNAT 2010 y en general en todas las especies de lento desplazamiento ya que con dicha acción se aumenta la abundancia de las especies y se conserva la biodiversidad, para este grupo por su lento desplazamiento, importancia ecológica y baja abundancia se deberá de promover el rescate previo y durante las actividades de desmonte y despalme ya que es un hecho de que no todas las especies se registraron por la época del año en que se hizo el muestreo y porque los reptiles tienden a refugiarse bajo tierra.

Medidas de prevención y mitigación para fauna silvestre

A fin de no afectar la fauna presente en los predios, y en consecuencia la que corresponde a la CHF en su conjunto, se implementará un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna nativa del proyecto Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R6, con la finalidad de ejecutar actividades de rescate de especies enlistadas en la NOM 059 SEMARNAT 2010 y en general a todas las especies de fauna silvestre. Dado que las actividades de cambio de uso de suelo consideran la remoción total del hábitat de la fauna silvestre el rescate previo al desmonte es la medida más conveniente para la conservación de la biodiversidad faunística.

Para llevar a cabo el rescate, se propone el empleo de diferentes técnicas de captura y posterior reubicación a un nuevo sitio cercano al predio o a alguna otra área que cumpla con las condiciones similares a las del hábitat original, en este caso se propone reubicarlas al norte de la cañada del arroyo los órganos ubicada al nororiente del gasoducto y que cuenta con características físicas, climáticas y bióticas semejantes.

El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación utilizará métodos para alejar a las especies de fauna silvestre del lugar sin que sufran daño alguno, busca la erradicación de la fauna silvestre a través de métodos no mortales con la finalidad de preservar la biodiversidad. El Programa para el ahuyentamiento incluirá la organización, las responsabilidades y funciones del personal involucrado, la implementación de los procedimientos de control y la ejecución de las actividades necesarias con el propósito de ahuyentar la mayoría de la fauna silvestre del predio.

La ejecución del programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre de todos los grupos faunísticos con la finalidad de:

- Proponer métodos de ahuyentamiento, captura y reubicación para las especies fauna silvestre.
- Establecer los procedimientos a seguir durante el rescate, transporte y reubicación de fauna silvestre.
- Determinar el cronograma de trabajo para la ejecución de cada actividad.
- Lograr la limitación de la presencia de fauna silvestre en el predio.
- Efectuar el rescate de la especie *Sceloporus grammicus*, enlistada en la NOM 059 SEMARNAT 2010 como Sujeta a Protección Especial.
- Ahuyentar la fauna silvestre de aves, reptiles y mamíferos.
- Rescatar y reubicar la mayor cantidad de especies, en especial las que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Rescatar o ahuyentar los individuos presentes en el área del proyecto previo y durante la ejecución de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, de las diferentes especies, principalmente aquellas de lento desplazamiento y aquellas enlistada en la NOM 059 SEMARNAT 2010 como Sujeta a Protección Especial.

En conclusión, y de acuerdo con las consideraciones mencionadas, y con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas, la biodiversidad existente en el área del proyecto, no se verá comprometida con su ejecución, toda vez que las especies que se encuentran presentes en el sitio tienen una amplia distribución en la cuenca hidrológico-forestal y las medidas de mitigación planteadas aseguran la permanencia y continuidad de las mismas.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en lo expuesto por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal en cuestión ***no compromete la biodiversidad***.

2. Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que no se provocará la erosión de los suelos, del estudio técnico justificativo e información faltante, se desprende lo siguiente:

El suelo presente en la CHF, éste corresponde principalmente a Aluviales del plioceno cuaternario ocupando el 46.54% de la superficie, el otro tipo de basamento con mayor cobertura es el basalto del plioceno cuaternario que se ubica al norte, sur y poniente de la CHF ocupando el 22.84%. En el resto de la CHF podemos encontrar Aluviales del cauternario, toba ácida y areniscas principalmente. El sustrato geológico que subyace en la CHF corresponde principalmente a basalto de Terciario superior; predomina el suelo Vertisol ya que ocupa el 53.03 %, el tipo de suelo Feozem ocupa el 38.32% de la CHF y se encuentra principalmente al centro de la CHF, el 8.65% de la CHF está ocupado por Leptosol.

En cuanto a la superficie propuesta para CUSTF, de acuerdo a la revisión de información oficial y a la corrobación del campo con perfil pedológico de la carta edafológica escala 1: 250,000 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI, 2010). De acuerdo la clasificación mundial de suelos FAO-UNESCO/1968, modificada a las condiciones ambientales del país por la Dirección General de Geografía del INEGI; el tipo de suelo presente en el predio corresponde a a Asociación de Phaeozem vértico epiléptico con Phaeozem lúvico epiléptico y Vertisol esquelético epiléptico de textura fina (PHvrlep+PHlvlep+VRsklep/3) y Vertisol octocálcico epiléptico con Vertisol cálcico epiléptico y Phaeozem lúvico endoléptico de textura fina con fase física superficial pedregosa (VRccolep+VRcclep+PHlvlen/3R).

Para estimar la erosión hídrica en los diferentes escenrios, se procedió a simular a través de la ecuación universal de pérdida de suelo (RUSLE), mientras que para el cálculo de la erosión eólica se utilizó la metodología desarrollada por FAO-Colegio de Posgraduados (Publicado por SEDUE 1988).

Superficie total (Matorral Crasicaule + Selva Baja Caducifolia)

Erosión eólica en cada escenario del proyecto en toda el área de CUSTF

Tipo de vegetación	Tasa de erosión (t/ha/año)			Erosión total (t/año)		
	Actual	Potencial	Restauración	Actual	Potencial	Restauración
Matorral Crasicaule	11.1254	37.0848	11.2092	12.4661	41.5537	9.2697
Selva Baja Caducifolia	16.5987	41.4966	16.5987	3.2278	8.0696	2.1214
Total	**11.9348**	**37.7373**	**11.9306**	**15.6939**	**49.6233**	**11.3911**

En la tabla anterior se indica que en la superficie solicitada para CUSTF se tiene una tasa de erosión eólica actual de 11.9348 t/ha/año por lo que tenemos una erosión total de 15.6939 t/año, está grado de erosión se incrementará con la remoción de la vegetación aumentando la tasa de erosión de 11.9348 a 37.7373 t/ha/año por lo que durante el año que el suelo permanecerá desnudo se tendrá una erosión total de 46.6233 t/año, sin embargo a partir del año 2 con las actividades de restauración del gasoducto se disminuirá la erosión a un grado nulo teniéndose una tasa de erosión de 11.9306 t/ha/año lo que equivale a 11.3911 t/año.

Erosión Total (Hídrica y Eólica) en la Cuenca Hidrológica Forestal

Finalmente, para obtener la erosión total en la CHF debido a los dos factores principales, hídrica y eólica, sumamos los resultados obtenidos en cada proceso. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Erosión total en toneladas por año en la CHF.

Grado de Erosión	Rango Ton/ha/año	Pérdida de suelo ton/año			
		Erosión Hídrica	Erosión Eólica	Erosión Total	Porcentaje
Nula o ligera	<10	75,593.1985	11,473.0545	87,066.2530	6.39
Moderada	10-50	53,375.5687	327,184.8573	380,560.4260	27.92
Alta	50-200	6,022.0823	889,244.6804	895,266.7627	65.69
Muy alta	>200	0.0000	0.0000	0.0000	0.00
Total		**134,990.8495**	**1,227,902.5921**	**1,362,893.4416**	**100**

En la tabla anterior se observa que, en la Cuenca Hidrológica Forestal se tiene una erosión total de 1,362,893.4416 ton/año de las cuales 1,227,902.5921 ton/año provienen del viento y 134,990.8495 ton/año del agua. Asimismo 895,266.7627 ton/año presentan un grado de erosión alto representando el 65.69% de la CHF, 380,560.4260 ton/año presentan un grado moderado con el 27.92% del total, 6.39% tienen un grado ligero con una erosión de 187,066.2530 ton/año y solo no se presenta grado de erosión alto.

- Superficie total (Matorral Crasicaule+Selva Baja Caducifolia)

Erosión total (ton/año) en cada escenario del proyecto en las áreas de CUSTF

Tipo de erosión	Tipo de erosión	Tasa de erosión (t/ha/año)			Erosión total (t/año)		
		Actual	Potencial	Restauración	Actual	Potencial	Restauración
	MC	0.1010	9.0998	0.0276	0.1132	10.1963	0.0228
	SBC	0.0637	7.3471	0.0353	0.0124	1.4287	0.0045
Hídrica	**Subtotal**	**0.0955**	**8.8406**	**0.0286**	**0.1256**	**11.6251**	**0.0273**
	MC	11.1254	37.0848	11.2092	12.4661	41.5537	9.2697
	SBC	16.5987	41.4966	16.5987	3.2278	8.0696	2.1214
Eólica	**Subtotal**	**11.9348**	**37.7373**	**11.9306**	**15.6939**	**49.6233**	**11.3911**
	MC	11.2265	46.1846	11.2368	12.5793	51.7501	9.2926
Hídrica	SBC	16.6624	48.8437	16.6339	3.2402	9.4983	2.1259
+Eólica	**Total**	**12.0304**	**46.5778**	**11.9593**	**15.8195**	**61.2483**	**11.4185**

Como se indica en la tabla anterior, la erosión actual en la superficie solicitada para CUSTF es igual a 12.0304 t/ha/año por lo que se perderán anualmente 15.8195 en toda la superficie solicitada para CUSTF, que durante el primer año incrementará si tasa de erosión a 46.5778 t/ha/año por lo que durante el suelo que permanezca desnudo por las actividades de desmonte y despalme la erosión será de 61.2483 t/año motivo por el cual se proponen medidas de mitigación las cuales consistirá en la construcción de barreras de piedra acomodada las cuales se establecerán a la par con la remoción de la vegetación y a partir del año 2 se realizará la restauración del gasoducto donde se llevarán a cabo actividades de reubicación de vegetación y establecimiento de terrazas individuales con lo que la tasa de erosión disminuirá a 11.9593 t/ha/año por lo que con la restauración se tendrá una pérdida anual de 11.4185 toneladas la cual es inferior a la erosión que se presenta actualmente es decir es menor a 12.0304 t/año.

Disminución de la erosión con la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación

Tasa de erosión (t/ha/año)

Disminución de la erosión en la superficie de CUSTF con las obras de conservación de suelo

Tipo de vegetación	Actual (t/ha/año)			Con obras de conservación de suelo (t/ha/año		
	Hídrica	Eólica	Total	Hídrica	Eólica	Total
Matorral Crasicaule	0.1010	11.1254	**11.2265**	0.0276	11.2092	**11.2368**
Selva Baja Caducifolia	0.0637	16.5987	**16.6624**	0.0353	16.5987	**16.6339**
Total	**0.0955**	**11.9348**	**12.0304**	**0.0286**	**11.9306**	**11.9593**

Como se observa en la tabla anterior al implementar las obras de conservación de suelo la erosión se reduce en la erosión de 12.0304 a 11.9593 t/ha/año, por lo que con la correcta implementación de estas medidas no se provocará la erosión del suelo.

Erosión total (t/año)

Disminución de la erosión con las obras de conservación de suelo

Tipo de vegetación	Actual			Con obras de conservación de suelo		
	Erosión hídrica (t/año)	Erosión eólica (t/año)	Total (t/año)	Erosión hídrica (t/año)	Erosión eólica (t/año)	Total (t/año)
Matorral crasicaule	0.1132	12.4661	**12.5793**	0.0228	9.2697	**9.2926**
Selva Baja Caducifolia	0.0124	3.2278	**3.2402**	0.0045	2.1214	**2.1259**
Total	**0.1256**	**15.6939**	**15.8195**	**0.0273**	**11.3911**	**11.4185**

Como se observa en la tabla anterior con las obras de conservación de suelo la erosión disminuye de 0.1256 t/año a 0.0273 t/año causado por el agua y de 15.6939 t/año a 11.3911 t/año generado por acción del viento, que considerándolo en conjunto (erosión hídrica y eólica) se

observa que disminuye de 15.8195 a 11.4185 t/año en la superficie sujeta a CUSTF. Con el propósito de disminuir el incremento potencial de pérdida de suelos, se llevará a cabo un programa de conservación de suelo, donde se desarrollarán actividades de y Obras de conservación de suelo.

- **Total (Matorral crasicaule + Selva Baja Caducifolia)**

Comparativo de la erosión en tres escenarios en la superficie sujeta a CUSTF

Clase de erosión	Escenario 1 Sin proyecto (ton/año)	Escenario 2 Con proyecto (ton/año)	Cantidad a mitigar (ton/año)	Escenario 3 Con proyecto y Medidas de mitigación (ton/año)
Erosión hídrica	0.1256	11.6251	11.6251	0.0273
Erosión eólica	15.6939	49.6233	49.6233	11.3911
Total	**15.8195**	**61.2483**	**61.2483**	**11.4185**

En toda la superficie sujeta a CUSTF se presenta actualmente una erosión de 15.8195 t/año que pasará a 61.2483 t/año por lo que se propone la construcción de obras de conservación de suelo logrando que a partir del año 2 se tenga una disminución de la erosión a 11.4185 t/año.

Medidas de Prevención y Mitigación

La delimitación se realizará al norte, sur, oriente y poniente de cada polígono, donde colinda con vegetación nativa por lo que se colocarán banderines de color visible para que los trabajadores encargados de las actividades de desmonte y despalme las ubiquen con facilidad y no invadan áreas no autorizadas. Se deberá delimitar con malla los polígonos de trabajo, para lo cual se requerirá de 1,578 metros.

1. *Recolección de mantillo orgánico*

Como medida adicional y para poder tener germoplasma de las especies herbáceas y arbustivas del predio, se realizará la colecta de 100 costales de mantillo (tierra fértil) donde es posible encontrar semilla de la mayoría de las hierbas presentes, este material colectado se deberá de

esparcir en la zona de reubicación y con ello se promoverá la siembra de especies herbáceas nativas.

2. *Manejo de la capa superficial del suelo*

Posterior a los rescates de fauna, flora, colecta de semilla, derribo y retiro de material vegetal se procederá a rescatar la tierra vegetal consistente en la remoción de la capa superficial de suelo que oscila en un rango de 0 a 20 centímetros de suelo. Esta capa fértil se colocará en un extremo de la franja de afectación temporal y se programará su uso en la etapa de restauración.

El suelo superficial removido en las áreas de cambio de uso de suelo forestal será separado del subsuelo, almacenado y mantenido temporalmente en un área separada. Este material será utilizado en las tareas de recomposición del terreno, de manera de restaurar las condiciones edáficas superficiales para la revegetación.

Impacto que mitiga: La pérdida y capacidad de los suelos existentes en las áreas de cambio de uso de suelo forestal.

La capa superficial del suelo en **1.1205** hectáreas de **Matorral Crasicaule** y **0.1945** hectáreas de **Selva Baja Caducifolia,** es decir, **1.3150 ha** en el área de CUSTF, será rescatado y depositado temporalmente en sitios previamente seleccionados para tal fin, por lo que su manejo solo será el traslado y depósito en las áreas señaladas, para su posterior reutilización en la restauración del área. Si consideramos una capa de 10 cm en promedio, por la superficie sujeta a CUSTF, multiplicado por la densidad aparente de cada polígono forestal para su estimación en toneladas se tiene un volumen de **1,848.8622 toneladas** retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio. De acuerdo a la siguiente tabla:

Suelo usado en la restauración por predio y polígono, Matorral Crasicaule

Polígono CUSTF	Superficie del polígono	Profundidad	Textura del suelo	Densidad aparente	Volumen confinado (m^3)	Suelo confinado (t)
1	1727.833629	0.1	Arcilloso	1.36	172.7834	234.9854
2	1217.668119	0.1	Arcilloso	1.36	121.7668	165.6029
3	4388.329368	0.1	Arcilloso	1.36	438.8329	596.8128
4	422.0735092	0.1	Arcilloso	1.36	42.2074	57.4020

5	351.6235938	0.1	Arcilloso	1.36	35.1624	47.8208
6	1494.656587	0.1	Arcillo arenosa	1.48	149.4657	221.2092
10	1602.863889	0.1	Arcillo arenosa	1.48	160.2864	237.2239
Total	**11,205.0487**			**Total**	**1,120.5049**	**1,561.0569**

Suelo usado en la restauración por predio y polígono, Selva Baja Caducifolia

Polígono CUSTF	Superficie del polígono	Profundidad	Textura del suelo	Densidad aparente	Volumen confinado (m^3)	Suelo confinado (t)
7	218.0884332	0.1	Arcillo arenosa	1.48	21.8088	32.2771
8	282.3194414	0.1	Arcillo arenosa	1.48	28.2319	41.7833
9	1444.22256	0.1	Arcillo arenosa	1.48	144.4223	213.7449
Total	**1,944.6304**			**Total**	**194.4630**	**287.8053**

Suelo usado en la restauración en la superficie solicitada para CUSTF

Vegetación	Volumen confinado (m^3)	Suelo confinado (t)
Matorral Crasicaule	1,120.5049	1,561.0569
Selva Baja Caducifolia	194.4630	287.8053
Total	**1,314.9679**	**1,848.8622**

Etapa de aplicación: Rescate, y separación en la etapa de preparación del sitio; mantenimiento y protección del suelo durante la construcción y depósito posterior a la construcción en toda la franja de afectación permanente y temporal.

Indicador de cumplimiento: Retiro y almacenamiento del 100% de la capa de suelo y su utilización en el proceso de restauración.

Evidencia documentada e incorporada en los informes que la autoridad requiera.

3. *Barreras de piedra acomodada*

Este tipo de obras se recomienda en zonas con presencia de erosión hídrica laminar y normalmente se utiliza una sección cuadrangular de 30 centímetros x 30 centímetros (Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales, CONAFOR).

El objetivo de las barreras, es disminuir la velocidad de escurrimientos en terrenos con cierto grado de pendiente; Coadyuvar al establecimiento de la vegetación forestal (para el caso del proyecto no se establecerá por ser la Franja de afectación permanente); Retener suelo en zonas con erosión laminar y propiciar la infiltración de agua. En consecuencia, con la implementación de este tipo de obras se obtienen los siguientes Beneficios:

- Aumentan la cantidad de agua infiltrada.
- Disminuyen la erosión hídrica laminar.
- Favorecen la disponibilidad de agua para vegetación forestal.
- Mejoran la calidad del agua.

De acuerdo con la CONAFOR, las barreras de piedra en curvas a nivel se deben implementar en terrenos con presencia de erosión hídrica laminar, es decir, donde exista evidencia de arrastre de partículas de suelo en forma de capas en la superficie, debido a la escasa cubierta vegetal y a la inclinación del terreno. Para nuestro caso del ***Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R6***, aplican estas condiciones debido a la eliminación de la cubierta vegetal y el suelo en esta superficie de afectación permanente queda expuesto al arrastre de partículas.

Como medida preventiva se realizarán 302.6366 m de pretiles o barreras de piedra acomodada distribuidos en 4 polígonos donde el polígono 3 presentan vegetación de Selva Baja Caducifolia y el resto vegetación de Matorral Crasicaule, las barreras tendrán una altura de 0.30 metros con los cuales se logrará retener 306.3353 toneladas de suelo en un periodo de 5 años. Los polígonos donde se establecerán las barreras de piedra acomodada presentan las siguientes dimensiones.

Superficie y perímetro de los polígonos donde se establecerán las barreras de piedra acomodada

Polígono	Tipo de vegetación	Área (m²)	Perímetro (m)
1	Matorral crasicaule	3,000.0401	256.4811
2	Matorral crasicaule	6,500.3012	493.4627
3	Selva baja caducifolia	2,000.1696	193.3563

4	Matorral crasicaule	1,650.0241	170.0020
	Total	**13,150.5350**	**1,113.3021**

Con los cálculos realizados, se retendrá anualmente a partir del año 1 al 5 del proyecto se retendrán **61.2671** toneladas de suelo anualmente que equivale a **306.3353** toneladas de suelo en el tiempo de vida útil de las obras de conservación.

4. *Terrazas individuales*

Tomando en cuenta que en una superficie de 8,269.7483 m² se establecerán 1,320 individuos provenientes del estrato arbóreo y cactáceas las cuales se establecerán en un sistema de plantación tresbolillo, por lo que el distanciamiento de las terrazas individuales será de 2.7 metros, ya que se considera que las terrazas individuales se intercalarán con las demás especies del estrato arbóreo las cuales se establecerán por un sistema de cepa común Por lo anterior tenemos que, de los 1,609 individuos a establecer, 645 individuos pertenecientes al estrato arbóreo se establecerán en cepa común, 675 se establecerá en terrazas individuales y el resto (289 individuos de *Jatropha dioica* se intercalaran entre el estrato arbóreo y cactáceas).

Retención de suelo en la superficie de Matorral Crasicaule

Para calcular la retención de suelo (m³ o ton) y la capacidad de retención de las obras se determinó el volumen de capacidad de retención y el de sedimentos retenidos a través de la cubicación de las mismas según su geometría. El resultado se expresa primeramente en volumen y luego de acuerdo a la densidad aparente de los sedimentos, se calculó el peso expresado en toneladas. (COLPOS, 2007; COLPOS, 2009 & SEMARNAT-CONAFOR, 2005). En base a lo establecido por el COLPOS para la evaluación de restauración de suelos se determinó el volumen de sedimentos a través de su geometría.

Las terrazas individuales presentarán como medidas promedio un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte, con taludes estabilizados con piedra. De acuerdo a las dimensiones de las terrazas individuales.

Se establecerá Matorral Crasicaule se construirán 675 terrazas individuales en una superficie de 0.8270 hectáreas. Entonces en la Franja de afectación temporal de Matorral Crasicaule se retendrán 53.0144 m³ de suelo.

En la Franja de Afectación Temporal se retendrán 3.3772 m³ de suelo, tomando en cuenta una densidad de aparente promedio de 1.48 ton/m3, la retención de sedimentos 4.9983 ***ton***

Actualmente en la superficie solicitada para CUSTF se tiene una tasa de erosión de 12.0304 t/ha/año considerada moderada dándonos una pérdida total de 15.8195 t/año de suelo lo que implica que anualmente se pierden 1.58120 mm de suelo considerando que cada mm de suelo equivale a 10 toneladas, durante el año se realizará el desmonte y despalme actividades propias del cambio de uso de suelo obteniéndose una tasa de erosión de 46.5778 t/ha/año y considerando que el tiempo que el suelo permanecerá desnudo será de 1 año la pérdida total será de 61.2483 toneladas de suelo motivo por el cual se establecerán medidas de prevención que consistirán en la construcción de barreras de piedra acomodada en el mismo período de tiempo que se realizarán las actividades de desmonte, posteriormente con el establecimiento de vegetación en las áreas de restauración forestal así como la implementación de obras de conservación de suelos se tendrá una disminución de la tasa de erosión siendo que a partir del año 2 hasta el tiempo de finalización del proyecto se tiene una tasa de 11.9593 t/ha/año siendo la pérdida anual con la restauración igual a 11.4185 t/año que nos indica una pérdida de una lámina de 1.1420 mm/año que como se observa es menor a la pérdida anual por lo que la erosión disminuye 4.4010 t/año o 0.0711 t/ha/año

A continuación, se presenta en la siguiente tabla la comparación de la erosión potencial que se puede producir con la remoción de la vegetación y la capacidad de retención de las medidas de prevención y mitigación.

Capacidad de retención de las medidas propuestas en cada tipo de vegetación

Escenario	Matorral Crasicaule	Selva Baja Caducifolia	Total
Erosión actual	12.5793	3.2402	15.8195
Erosión con CUSTF	51.7501	9.4983	61.2483
Cantidad a mitigar	**51.7501**	**9.4983**	**61.2483**
Retención Barreras de piedra acomodada en la vida útil	257.4875	48.8478	306.3353

Retención Terrazas individuales en la vida útil	72.0996	4.9983	77.0978
Retención Total en la vida útil	**329.5871**	**53.8461**	**383.4332**
Retención B. P. A. /año	51.4975	9.7696	61.2671
Retención T. I. /año	14.4199	0.9997	15.4196
Retención Total anual	**65.9174**	**10.7692**	**76.6866**

T. I. = Terrazas individuales; B. P. A. = Barreras de Piedra Acomodada

Como se presenta en la tabla en el Año 1 con el establecimiento de barreras de piedra acomodada se logra mitigar 61.2671 toneladas de suelo, de las cuales 51.4975 toneladas se retienen en los polígonos con Vegetación de Matorral Crasicaule y 9.7696 toneladas en Selva Baja Caducifolia, que como se observa la retención es mucho mayor a la perdida que se generaría en el tiempo que el suelo permanezca desnudo es decir 61.2483 ton/año

Durante el año 2 con la construcción de terrazas individuales con la reubicación de la vegetación se tiene una retención de 15.4196 toneladas anuales en Matorral Crasicaule y Selva Baja Caducifolia con la reubicación de vegetación nativa respectivamente, mostrando una capacidad de retención alta al ser mayor que la erosión potencial.

Dado que a partir del año 2 hasta la finalización el tiempo solicitado para CUSTF se tendrán como obras de conservación de suelo las barreras de piedra acomodada y las terrazas individuales, anualmente se tendrá una retención de 76.6866 ton/año de suelo, por lo que se tendrá al final una retención de 383.433 toneladas de suelo.

Capacidad de retención de las medidas propuestas en la superficie de CUSTF

Escenario 1	Escenario 2		Escenario 3 (con medidas de mitigación)
Erosión total sin proyecto en el área sujeta al CUSTF (ton/año)	**Erosión total con proyecto en el área sujeta al CUSTF (ton/año)**	**Erosión a mitigar en el área sujeta al CUSTF (ton)**	**Retención de las obras de conservación de suelo (toneladas en el área sujeta al CUSTF**
15.8195	61.2483	61.2483	383.4332

Las barreras de piedra acomodada se construirán en cuatro polígonos fuera de la Franja de Afectación Temporal las cuales ocupan por las siguientes coordenadas:

Coordenadas de los polígonos de las barreras de piedra acomodada

Polígono	Vértices	X	Y
1	1	360,365.0086	2,263,871.8372
	2	360,373.0634	2,263,832.2887
	3	360,367.3203	2,263,830.2917
	4	360,362.4558	2,263,826.9485
	5	360,356.9949	2,263,820.2690
	6	360,348.7786	2,263,826.0182
	7	360,322.9648	2,263,782.5353
	8	360,296.6977	2,263,797.0573
	9	360,324.1296	2,263,843.2657
	10	360,335.0986	2,263,856.6829
	11	360,349.0997	2,263,866.3051
2	1	347,366.1468	2,262,110.4159
	2	347,557.8263	2,262,011.5116
	3	347,543.5931	2,261,985.0976
	4	347,350.1637	2,262,084.9048
3	1	343,697.1867	2,263,690.9129
	2	343,727.0981	2,263,693.3531
	3	343,734.2396	2,263,627.5886
	4	343,704.4408	2,263,624.1121
4	1	341,358.4090	2,265,714.7039
	2	341,412.7933	2,265,707.0849
	3	341,408.7773	2,265,677.3545
	4	341,354.2238	2,265,684.9973

Coordenadas de las barreras de piedra acomodada en el polígono 3 de Selva Baja Caducifolia

Polígono 3			
Barrera	Vértice	X	Y
1	1	343708	2263692
	2	343705	2263690
	3	343702	2263687
	4	343698	2263684
2	1	343699	2263673
	2	343704	2263676
	3	343711	2263679
	4	343717	2263683
	5	343722	2263688
	6	343726	2263691
	7	343727	2263693
3	1	343700	2263661
	2	343707	2263664
	3	343714	2263668
	4	343721	2263672
	5	343729	2263677

Polígono 3			
Barrera	Vértice	X	Y
4	1	343702	2263649
	2	343708	2263652
	3	343714	2263655
	4	343721	2263658
	5	343730	2263663
5	1	343703	2263637
	2	343708	2263639
	3	343715	2263642
	4	343722	2263645
	5	343727	2263648
	6	343732	2263650
6	1	343705	2263625
	2	343712	2263628
	3	343720	2263631
	4	343726	2263634
	5	343733	2263637

Como se observa en la tabla anterior la retención de suelo es mayor a pérdida que se tendría con la remoción de la vegetación por lo que se cumple con el criterio de excepcionalidad de que no se provocará erosión del suelo.

Otras medidas adicionales o complementarias son aquellas que, si bien no tienen una incidencia directa en evitar la erosión, si ayudan a la conservación de las características del suelo que le permitirán retomar su función productiva en el corto plazo. Estas son:

- Descubrir con la maquinaria durante el despalme, únicamente la superficie que se requiere para la obra, evitando dañar más área de suelo que la necesaria para su uso.
- Evitar que durante la nivelación o excavación de la zanja pueda contaminarse el suelo orgánico almacenado que se utilizará en la restitución de las superficies que se cubrirán de vegetación al concluir el proyecto.
- Realizar con suma precaución los trabajos de nivelación y construcción de la plantilla, cuidando de no trabajar en caso de lluvia con el fin de evitar arrastre de suelo.
- Realizar los trabajos bajo estricta supervisión, para evitar que se generen más daños de los necesarios.
- Evitar rodar, descansar o estacionar la maquinaria y los vehículos de servicio fuera del derecho de vía y de las áreas de trabajo.
- No derramar aceite, líquidos ni basura directamente al suelo, para lo cual, las reparaciones y servicios a la maquinaria se realizarán en sitios que no representen un riesgo de contaminación del suelo y con el equipo de mantenimiento especializado del contratista.
- Establecer espacios para concentrar basura y desechos con el fin de recolectarlos periódicamente para evitar contaminar el suelo, dotados de botes de recolección en los camiones de servicio del contratista.
- Al terminar el proyecto, se cerrarán los accesos a la franja de afectación para inhabilitarla como área de tránsito, si es necesario con zanjas, cortadillos, bordos o cercas para asegurar que se ha clausurado, evitando compactar o dañar la capa de suelo superficial restituido.
- Evitar acumular materiales que bloqueen los drenajes naturales y afecten el flujo del agua, para evitar arrastres de suelo y contaminación del agua.

- Si se produjera material excedente que no pueda ser utilizado para la reconformación del terreno, se colocará en sitios previamente seleccionados y autorizados por las autoridades competentes, a fin de evitar su pérdida o contaminación.

Se espera que con estas medidas se revierta el efecto que se ocasionará al realizar el desmonte. La estimación de la eficiencia de estas medidas sobre la estimación de erosión se determinó como escenario 3, y corresponde a la ejecución del proyecto y de las medidas de protección al suelo y la prevención mitigación de impactos.

Por lo anterior, con base en los razonamientos y consideraciones arriba descritas, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal, ***no se provocará la erosión de los suelos***.

3. Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, del estudio técnico justificativo e información faltante, se desprende lo siguiente:

La forma en la que se estimó la cantidad de agua que se recarga se hace sustituyendo los valores obtenidos en la fórmula del balance hídrico.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla la recarga subterránea actual y durante el desarrollo del proyecto:

Balance hídrico actual y durante el cambio de uso de suelo.

Escenario	P (m^3)	Int (m^3)	Inf (m^3)	Ev (m^3)	E (m^3)	Rs (m^3)
Actual	8,241.54	641.94	57.89	3,502.01	979.73	3,059.97
Durante el año 1	16,118.52	409.30	119.86	7,212.95	2,689.27	5,687.14

Como se observa en la gráfica anterior durante el año 1 con la remoción de la vegetación (áreas de CUSTF) y la implementación de las medidas de prevención (barreras de piedra acomodada) se tendrá una recarga subterránea anual de 5,687.14 m^3, la cual es superior a la que se presenta

actualmente que es de 3,059.9707 m³ por lo que con la remoción de la vegetación no se disminuirá la captación del agua, ya que la recarga subterránea que se tendrá con la remoción de la vegetación y la construcción de las barreras de piedra acomodada será superior la actual.

Aumento de la infiltración al acuífero con las medidas de prevención.

Captación de agua actual (m³)	Captación de agua sin vegetación (m³)	Captación con barreras de piedra(m³)	Captación de agua con remoción de la vegetación +barreras de piedra acomodada (m³)	Aumento de la captación de agua (m³)
3,059.97	2,537.2166	3,149.93	5,687.14	2,627.17

La captación de agua actual en las áreas de CUSTF es igual a 3,059.97 m³ que con la remoción de la vegetación la infiltración disminuirá a 5,687.14 m3 por lo que construirán barreras de piedra acomodada captándose así 3,149.93 m³ sumando un total de 5,687.14 m³ durante el año 1 aumentándose la recarga subterránea 2,627.17 m³.

Infiltración de agua Actual, con el proyecto y con el proyecto y las medidas de mitigación

Escenario 1 Sin Proyecto Recarga Subterránea en m³	Escenario 2 Con Proyecto Recarga Subterránea en m³	Escenario 3 Con Proyecto y medidas de mitigación Recarga Subterránea en m³
3,059.97	5,687.14	5,408.29

Actualmente el predio contribuye a la recarga subterránea de **3,059.97 m3/año de agua**, con la ejecución del CUSTF se disminuye el servicio ambiental ya que una vez que se elimina la cobertura la recarga subterránea **en el año 1 disminuye a 2,537.22 m3/año**, ejecutando las medidas de mitigación (construcción de barreras de piedra acomodada) la captación de agua anual será de **3,149.93 m3/año** que se captan en el área donde se realizarán las obras de conservación de suelo por lo que la recarga subterránea aumenta a 5,687.14 m3/año, de esta manera el servicio ambiental se afecta a temporalmente a nivel de predio y no a nivel de cuenca ya que a partir del año 2 se realizará la reubicación con vegetación nativa aportando a una captación de agua de 2,**258.3678 m3/año**, además de **3,149.93 m3/año** que se recargan al acuífero a partir del año 1 hasta el final de la duración del proyecto por la construcción de las barreras de piedra, por lo que del año 2 en adelante se infiltrarán en total **5,408.29 m3/año**.

Balance hídrico con la aplicación de las medidas de mitigación

Durante esta etapa del proyecto se efectuarán las siguientes medidas de prevención y mitigación:

Medidas de prevención, mitigación y compensación durante la restauración.

Medida	Tipo de medida	Superficie (ha)
Establecimiento de barreras de piedra acomodada en el Año 1, con la permanencia hasta el año 5	Prevención	11,150.3655 m² en Matorral crasicaule y 2,000.1696 m² en Selva baja caducifolia
Reubicación en terrazas individuales de vegetación proveniente de la superficie de CUSTF en el año 2, con una vida útil de 5 años	Mitigación	8,269.7483 m² de Matorral crasicaule y 1,278.0640 m² de Selva baja caducifolia en la Franja de Afectación Temporal

Con el propósito de disminuir el incremento potencial de pérdida de suelos y escurrimientos, se llevará a cabo medidas de conservación de suelos, donde se desarrollarán actividades de Reubicación de vegetación proveniente de la superficie sujeta a CUSTF y obras de conservación de suelo, estas obras se contemplan en una superficie de 9,547.8123 m².

Estas obras y/o acciones tienen por objetivo, compensar los impactos a generar por el CUSTF en la erosión hídrica y en la infiltración de agua, partiendo de la necesidad de compensar ambientalmente por la erosión a aumentar y de la infiltración que se dejaría de inducir por el proyecto.

Obras y actividades de conservación de suelo y agua

Obra	Ubicación	Área (ha)
Terrazas individuales y establecimiento de vegetación de Matorral crasicaule	Franja de Afectación Temporal A y B	0.8270
Terrazas individuales y establecimiento de vegetación de Selva baja caducifolia	Franja de Afectación Temporal A y B	0.1278

Coordenadas de la Franja de Afectación Temporal por polígono forestal.

Polígono de Restauración forestal	Vértice	X	Y
1A	1	360,471.6323	2,263,865.1760
	2	360,469.9763	2,263,848.3135
	3	360,468.8727	2,263,844.9638
	4	360,465.4303	2,263,834.5148
	5	360,440.7670	2,263,843.0731
	6	360,443.9755	2,263,852.7667
	7	360,443.8820	2,263,853.6356
	8	360,442.0790	2,263,870.3998
	9	360,442.1575	2,263,875.4039
1B	1	360,462.0324	2,263,825.1089
	2	360,457.2795	2,263,817.2317
	3	360,457.1409	2,263,817.0021
	4	360,450.1179	2,263,809.1319
	5	360,422.1412	2,263,818.8399
	6	360,425.9282	2,263,825.6457
	7	360,427.6868	2,263,827.5005
	8	360,434.4833	2,263,834.6686
2A	1	357,086.1050	2,262,795.3155
	2	357,081.8718	2,262,785.1343
	3	357,073.6021	2,262,787.9222
	4	357,060.3695	2,262,789.6907
	5	357,047.0427	2,262,788.8977
	6	357,032.5317	2,262,785.1652
	7	357,012.7282	2,262,780.0714
	8	357,007.3470	2,262,800.3709
	9	357,022.4483	2,262,804.2551
	10	357,024.9393	2,262,794.5704
	11	357,045.3301	2,262,799.8152
	12	357,060.7751	2,262,800.7344
	13	357,076.1109	2,262,798.6848
3A	1	348,033.4182	2,261,766.1120
	2	348,027.0915	2,261,756.9985
	3	347,927.7624	2,261,808.2511
	4	347,939.3060	2,261,814.6728
3B	1	348,021.3400	2,261,748.7134
	2	348,021.0870	2,261,748.3490
	3	348,007.6124	2,261,745.6693
	4	348,003.6690	2,261,744.8850
	5	347,996.9575	2,261,739.9143
	6	347,909.2505	2,261,785.1700
	7	347,911.9461	2,261,795.0319
	8	347,913.3710	2,261,800.2450
	9	347,917.2683	2,261,802.4131
4A	1	347,314.5610	2,262,137.0336
	2	347,309.3349	2,262,127.3521
	3	347,291.0236	2,262,136.8006
	4	347,296.6100	2,262,146.2961
4B	1	347,284.8097	2,262,128.7541
	2	347,275.9181	2,262,126.5037
	3	347,275.8159	2,262,133.3948
	1	347,287.4192	2,262,151.0384
5A	2	347,281.6711	2,262,141.6263
	3	347,256.2151	2,262,154.7613
	4	347,261.3556	2,262,164.4869
6A	1	346,809.4020	2,262,397.6895
	2	346,803.2915	2,262,388.4644
	3	346,790.3233	2,262,395.1558
	4	346,777.9916	2,262,399.3559
	5	346,759.1456	2,262,402.8504
	6	346,761.1822	2,262,413.6603
	7	346,780.7822	2,262,410.0260
	8	346,794.6422	2,262,405.3054
6B	1	346,792.8950	2,262,382.5761
	2	346,783.5380	2,262,377.2767
	3	346,782.8635	2,262,377.6248
	4	346,773.1715	2,262,380.9258
	5	346,737.7097	2,262,387.5013
	6	346,744.7151	2,262,395.3558

Polígono de Restauración forestal	Vértice	X	Y
10A	7	346,775.4547	2,262,389.6559
	8	346,786.3971	2,262,385.9290
	1	341,276.6837	2,265,726.1534
	2	341,275.1576	2,265,715.2598
	3	341,224.3228	2,265,722.3816

Polígono de Restauración forestal	Vértice	X	Y
10B	4	341,236.0369	2,265,731.8479
	1	341,271.7358	2,265,705.6415
	2	341,264.3840	2,265,697.5836
	3	341,204.0892	2,265,706.0307
	4	341,213.6735	2,265,713.7758

Coordenadas de la Franja de Afectación Temporal por polígono forestal en Selva Baja Caducifolia.

Polígono de Restauración Forestal	Vértice	X	Y
7A	1	343,724.2919	2,263,719.1948
	2	343,725.0956	2,263,711.7932
	3	343,718.6525	2,263,713.5485
	4	343,713.8560	2,263,713.4044
	5	343,713.1384	2,263,720.0125
7B	1	343,702.9989	2,263,720.7558
	2	343,703.8299	2,263,713.1032
	3	343,694.8064	2,263,712.8321
	4	343,693.8733	2,263,721.4248
8A	1	343,723.4253	2,263,727.1746
	2	343,724.2919	2,263,719.1948
	3	343,713.1384	2,263,720.0125
	4	343,712.0876	2,263,729.6895

Polígono de Restauración Forestal	Vértice	X	Y
8B	1	343,702.9989	2,263,720.7558
	2	343,693.8733	2,263,721.4248
	3	343,692.9370	2,263,730.0473
	4	343,701.9376	2,263,730.5290
9A	1	343,710.9807	2,263,841.7740
	2	343,715.0254	2,263,804.5274
	3	343,703.9138	2,263,804.9596
	4	343,700.0435	2,263,840.6000
9B	1	343,687.1776	2,263,866.4498
	2	343,693.8123	2,263,805.3525
	3	343,684.7210	2,263,805.7061
	4	343,678.2205	2,263,865.5672

La restauración de la FAT en la superficie sujeta a CUSTF tendrá una recarga al acuífero de 2,258.3678 m^3, teniendo una pérdida por evapotranspiración de 2,527.9994 m^3, mientras que el escurrimiento superficial corresponde a 637.0809 m^3 y la infiltración en el espacio poroso en la capa superficial del suelo corresponde a 39.2022 m^3, la vegetación retendrá 497.8422 m^3 en el dosel arbóreo. Por lo tanto, tenemos que la captación de agua será igual a la recarga subterránea, es decir, 2,258.3678 m^3

Respecto a la calidad del agua, el proyecto no generará contaminación debido a que no verterá aguas residuales en cuerpos de agua o cauces. Las medidas de prevención que se llevarán a cabo durante toda la vigencia de la autorización y de la construcción, son:

- Evitar colocar, almacenar o amontonar suelo o material vegetal sobre drenajes naturales.
- No se obstaculizarán drenajes durante las maniobras o procesos de construcción.
- No se deberá rodar o transitar con vehículos o maquinaria por cauces o drenajes durante todo el desarrollo del proyecto, exista o no flujo de agua en ellos.
- No se deberán lavar vehículos o maquinaria sobre cauces naturales en caso de que se presenten.
- No se derramará basura, aceites o desechos en los cauces, debiendo utilizar los contenedores en los lugares destinados para el caso.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera hipótesis normativa que establece el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ***no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación***.

4. Por lo que corresponde al **cuarto de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Justificación económica

De acuerdo con el poco aprovechamiento de los recursos naturales de los predios por parte de los propietarios y a las cifras del entorno socioeconómico de la región, el uso actual tiene pocas posibilidades de desarrollo tal y como se encuentra actualmente.

Rentabilidad actual del sitio sin proyecto

Actualmente en los predios forestales sólo se realiza una extracción desordenada de los recursos con fines de autoconsumo, lo que no genera un ingreso constante o real para los propietarios, para contar con una valorización de los recursos forestales, biológicos y servicios ambientales que pueden generar los predios propuestos para CUSTF se realizó una estimación de esos valores para tener un parámetro que nos permitiera conocer el ingreso que podrían recibir los propietarios en el supuesto de que pudieran comercializar o existiera mercado para cada bien o servicio.

Situación de los beneficios esperados del terreno forestal (sin CUSTF).

En la actualidad el único beneficio indirecto del cual se pueden beneficiar los propietarios es por el pastoreo de ganado en los terrenos forestales, que de acuerdo al cálculo que se realizó les permite un ahorro por la compra de forraje que asciende a **$37,991.91 (Treinta y siete mil novecientos noventa y un pesos 91/100 M.N)** anuales; es decir, dejan de gastar mensualmente **$3,165.99 (Tres mil ciento sesenta y cinco pesos 99/100 M.N)** por la compra de forraje.

Valor de los productos forestales empleados como forraje.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia /predio	Precio Unitario ($)	Valoración del producto ($)	Tipo de valor	Recurso
Aristida divaricata	Pasto blanco o cola de zorra	41,552	0.1	4,155.21	Directo	Forraje
Avena fatua	Pasto avena	55,923	0.1	5,592.30	Directo	Forraje
Bouteloua curtipendula	Pasto gusano	10,738	0.1	1,073.82	Directo	Forraje
Bouteloua gracilis	Pasto navajita	30,814	0.1	3,081.39	Directo	Forraje
Cheilanthes bonariensis	Helecho 2	2,923	1	2,922.80	Legado	Forraje
Gomphrena serrata	Amor seco	2,801	1	2,801.26	Directo	Forraje
Melinis repens	Pasto colorado	31,300	0.1	3,130.01	Directo	Forraje
Plumbago pulchella	Florines	467	1	466.88	Directo	Forraje
Tanacetum parthenium	Astronómica	934	1	933.75	Directo	Forraje
Salvia officinalis	Salvia	3,160	1	3,160.02	Directo	Forraje
Tetramerium nervosum	Olotillo	10,674	1	10,674.47	Directo	Forraje
Total				**37,991.91**		

Es destacable mencionar que los predios se encuentran fuera de los polígonos de apoyo por pago de servicios ambientales establecidos por la CONAFOR, por lo que no se puede recibir pago alguno por la prestación de dichos servicios.

Uso más productivo a largo plazo con el uso propuesto

Se ha estimado el rendimiento sobre la inversión considerando una tarifa promedio con base a una proyección por un periodo de 5 años a partir de la puesta en marcha del sistema de

transporte. Aunque el cálculo estadístico de la tarifa fue tomando como referencia de 5 años, el análisis del rendimiento es para 15 años de operación.

Costos del servicio de transporte.

Conceptos	Cantidad
Capacidad de transporte máxima con compresión (m3/día)	[redacted]
Capacidad de transporte máxima con compresión (MMSPCD)	[redacted]
Capacidad de transporte máxima con compresión (GJ/día)	[redacted]
Poder calorífico mínimo MJ/m3	[redacted]
Poder calorífico máximo MJ/m3	[redacted]
Cargo por servicio en base firme por capacidad (Pesos /GJ)	[redacted]
Cargo por servicio en base firme por uso (Pesos /GJ)	[redacted]
Cargo por servicio en base interrumpible (Pesos /GJ)	[redacted]
Costo del servicio de transporte promedio por día (Pesos)	[redacted]
Costo del servicio de transporte promedio por mes (Pesos)	[redacted]
Costo del servicio de transporte promedio por año (Pesos)	[redacted]
Costo del servicio de del transporte promedio por 15 años (Pesos)	[redacted]

*tarifas estimadas, en virtud de que para el Gasoducto Tula–Villa de Reyes aún no se definen.

Información patrimonial de la persona moral. Artículo 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.

Una vez que se calcularon los costos por el servicio de transporte ha sido necesario estimar el rendimiento en función de los montos que representan los costos de Operación, Mantenimiento, Administración, Impuestos y Depreciación, obteniendo así un rendimiento sobre la inversión del [redacted] que representa la proporción total del rendimiento sobre los costos del servicio de transporte, el cual se estima en un monto aproximado de [redacted]

Información patrimonial de la persona moral. Artículo 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.

Es importante señalar que los montos estimados son para la totalidad del sistema de transporte, por lo que sería necesario estimar la parte proporcional para la superficie en la cual se propone el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) en **un área de 1.3150 ha**.

Estimación del rendimiento proporcional del área de CUSTF.

Concepto	Porcentaje	Valor ($)
Superficie total para establecimiento del proyecto	100	**83.1114**
Superficie solicitada para CUSTF	1.58%	**1.3150**

Concepto	Porcentaje	Valor ($)
Rendimiento sobre la inversión del sistema de transporte	[redacted]	
Rendimiento sobre la inversión del área de CUSTF	[redacted]	

Información patrimonial de la persona moral. Artículo 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.

A partir del rendimiento proporcional obtenido para el área de CUSTF, el cual contribuye al rendimiento del total del sistema en un [redacted], se puede concluir que el uso que se pretende dar al terreno tendrá una productividad para un periodo de 15 años de [redacted]; ahora bien, comparando con la valoración económica de los recursos biológico-forestales y los servicios ambientales que se calcularon para el predio que ascienden a **$2,909,394.15 (Dos millones novecientos nueve mil trescientos noventa y cuatro pesos 15/100 M.N),** se demuestra que el uso propuesto será más productivo a largo plazo.

Información patrimonial de la persona moral. Artículo 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.

Estimación del valor económico de los servicios ambientales.

Servicio ambiental	Valor económico ($) Matorral Crasicaule	Selva Baja Caducifolia	Total ($)
Captación de agua	442,471.76		**442,471.76**
$CO_{2\text{ -vegetación}}$	955.57	1,113.22	**2,068.79**
$CO_{2\text{ -suelo}}$	4,238.59		**4,238.59**
Oxigeno	1,022,365.11	1,191,032.19	**2,213,397.30**
Erosión de suelo	61270.28	15782.2	**77,052.48**
Protección a la flora	119,851.40	30,303.83	**150,155.23**
Protección a la fauna	20,010.00		**20,010.00**
	Total		**2,909,394.15**

Fuente: Elaboración propia con información de campo.

Justificación social

Referente al ingreso económico y el beneficio a la población que se tendrían por la ejecución del proyecto se tiene lo siguiente:

Se consideró que por la renta del metro cuadrado de tierra por donde cruzará el gasoducto se pagarán [redacted] por un año, en este sentido y realizando el cálculo únicamente para el área forestal que corresponde a 13,150 m², se tendría un ingreso económico por año de [redacted] al año, que se traduce en [redacted] en 30 años.

Información patrimonial de la persona moral. Artículo 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.

Los beneficios a la población del área de influencia que se tienen por la operación del proyecto se traducen directamente en empleos temporales o jornales en un periodo de 50 semanas, donde se estarían ocupando 190 jornales por un costo de $300.00 (Trescientos pesos 00/100 M.N) diarios que equivalen a [redacted] diarios, o [redacted] durante las 50 semanas laboradas.

Información patrimonial de la persona moral. Artículo 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.

En conclusión, tenemos que si se deja en el estado actual el predio se tendría únicamente un ahorro de **37,991.91 (Treinta y siete mil novecientos noventa y un pesos 91/100 M.N)** anuales por no adquirir forraje. Por otro lado, si consideramos el valor de los recursos forestales presentes en el predio se tiene un acumulado de **$2,909,394.15 (Dos millones novecientos nueve mil trescientos noventa y cuatro pesos 15/100 M.N)**, que en teoría podrían ser materializables una sola vez.

En contraparte tenemos que considerando únicamente el pago por renta de tierra y la generación de jornales se tendría un ingreso tangible estimado de [redacted], lo que representa [redacted] el ingreso potencial sin CUSTF.

Información patrimonial de la persona moral. Artículo 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.

Por otra parte, si en este análisis incluimos la utilidad que se generará por la operación del proyecto aunada a los ingresos derivados por renta de tierras y pago de Jornales, la suma asciende a [redacted], que equivale a más de [redacted] la valoración económica de los recursos forestales de los predios propuestos para CUSTF.

Información patrimonial de la persona moral. Artículo 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.

Estimación del área de CUSTF.

Fuente de ingreso	Ingresos por estado actual sin CUSTF ($)	Estimación a largo plazo con CUSTF ($)
Recursos biológico-forestales	170,165.23	0
Servicios ambientales	2,739,228.92	0
Renta de tierras	0	[redacted]
Jornales	0	[redacted]
Total	**2,909,394.15**	[redacted]
Utilidad por la operación del proyecto (largo plazo)		[redacted]
Utilidad total por Cambio de uso de suelo en TF (largo plazo)		[redacted]

Información patrimonial de la persona moral. Artículo 116 párrafo cuarto de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.

Con lo anterior queda demostrado que el nuevo uso propuesto es más redituable que el uso al que actualmente se destinan los predios propuestos para CUSTF.

Cabe mencionar que Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V., promovente del proyecto, está fuertemente comprometida con el crecimiento y con la calidad de vida de los habitantes de la región. De esta manera, se han definido iniciativas de apoyo y promoción de la educación, salud, cultura y autoempleo que benefician a un gran número de personas originarias de las localidades cercanas, que permiten potenciar los impactos positivos del Proyecto.

Por lo anterior, el beneficio social del proyecto, se resumen de la siguiente manera:

- El principal beneficio de la construcción y operación del Gasoducto Tula–Villa de Reyes, es que se abastecerá de energía eléctrica a un sector importante de la población, en el centro y occidente del país; lo que acarrea consigo beneficios sociales, económicos y ambientales, debido a la reducción de costos en la producción y abastecimiento, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

- Asegura el suministro de gas natural a gasoductos cuyo destino final serán las centrales generadoras de energía eléctrica ciclo combinado en las regiones Centro y Occidente del país.

- De manera directa, los beneficiarios serán, proveedores y negocios, que facilitarán los insumos durante la construcción del proyecto, y la generación de hasta 150 empleos directos durante la etapa de construcción.

- En la etapa de operación y mantenimiento, el personal estará distribuido en las instalaciones superficiales, así como en la supervisión del ducto. En total se requieren 29 empleados y 30 obreros. Lo anterior se traducirá en fuentes de empleo permanentes para los trabajadores contratados y sus familias.

- El uso actual del suelo de los predios que se afectaran por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales no representa una fuente de ingreso importante a los poseedores de los predios, por lo que la empresa promovente ha adquirido el derecho de uso mediante contrato, por lo que el propietario obtendrá ingresos por tal motivo.

- Se solicitará el derecho de paso a los propietarios de todas las parcelas y predios a lo largo de la trayectoria y se llegará a un acuerdo sobre el debido pago, lo que también se considera un beneficio socioeconómico, ya que deriva en la adquisición de bienes y servicios familiares y/o en la mejora de los mismos.

- El proyecto considera también la rehabilitación de caminos existentes lo que contribuye a mejorar la infraestructura de caminos locales y se traduce en beneficios para el paso de los habitantes de las localidades hacia los centros importantes de población, se facilitará el transporte de productos comercializables, el transporte hacia hospitales, entre otras ventajas que representa el tener caminos de acceso en buenas condiciones.

- El área solicitada de cambio de uso de suelo forestal forma parte de un proyecto integral regional y nacional, el cual de manera general compatibiliza con los preceptos de desarrollo del país inscritos en sus diferentes programas sectoriales y estratégicos, lo que permite garantizar la disponibilidad de energía a mediano y largo plazo en un marco que permite el pleno desarrollo de la generación de energía eléctrica para beneficio de la sociedad que lo requiere y con la incidencia de reducir las emisiones contaminantes al ambiente.

- Es de mencionar que el Gasoducto Tula – Villa de Reyes es considerado dentro del Plan quinquenal de expansión del sistema de transporte y almacenamiento nacional integrado de gas

natural 2015 – 2019, como un "gasoducto de cobertura social", toda vez que la construcción y puesta en operación del mismo permitirá llevar el hidrocarburo (Gas Natural) a regiones menos favorecidas del país, buscando detonar la generación de industrias que generen empleo y propicien el bienestar económico y social.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en cuanto que con estas ha quedado técnicamente demostrado que ***el uso alternativo del suelo que se propone es más productivo a largo plazo***.

VII. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafos segundo y tercero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, revisó la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 117, párrafos, segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal en el estado de Querétaro y Guanajuato, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, con fundamento en el artículo 122 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión mediante oficios N° ASEA/UGI/DGGPI/1031/2018 y ASEA/UGI/DGGPI/1032/2018 de fecha 21 de mayo de 2018, sin que a la fecha de emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo

55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.

2. Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, ya que, del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, se desprende que en el recorrido físico de la superficie sujeta a CUSTF no se detectó superficie afectada por incendio forestal.

Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen en el párrafo segundo y tercero del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

VIII. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

1. Programa de rescate y reubicación de flora silvestre

   Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el **REGULADO** manifestó que se implementará un Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero de 2014, dicho programa se anexa al presente resolutivo como Anexo 1 de 2.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

   En el estudio técnico justificativo, el capítulo XII señala que el POEGT, es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación, SEMARNAT, 2012.

La base para la regionalización ecológica del POEGT, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades.

El POEGT se constituye por 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1: 2,000,000 a las cuales le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas. Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que resultó en 80 regiones ecológicas.

El área del proyecto se ubica en la Región Ecológica: 18.20, en la Unidad ambiental biofísica (UAB) No 52, denominada ***"Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo";*** la cual cuenta con una política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable. Al respecto se señala que el proyecto prevé estrategias en materia de preservación como lo marca el POEGT al realizar una valoración de los servicios ambientales presentes en el área y al contemplar actividades de protección de los recursos naturales en forma de medidas de mitigación y compensación, por lo que se concluye que el proyecto se alinea con los criterios ecológicos de la UAB 52 en la cual se encuentra inmerso.

3. Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, Edo. de Guanajuato

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET), además de constituir uno de los pilares fundamentales del sistema para la planeación del desarrollo del Estado de Guanajuato, es el eslabón que permite territorializar los objetivos y lineamientos estratégicos establecidos en el Plan Estatal de Desarrollo 2035: Guanajuato Siglo XXI. El PEDUOET debe, en consecuencia, contribuir a mejorar la calidad de vida de la población mediante el desarrollo sustentable y equilibrado de las regiones en el Estado, lo que implica la comprensión holística de tres sistemas: ecológico-territorial, urbano-social y económico.

De acuerdo con este ordenamiento el área del proyecto se encuentra específicamente en Unidad de Gestión Ambiental Territorial UGAT No. 530, la cual presenta una política de Aprovechamiento sustentable. Al respecto el **REGULADO** presentó los lineamientos, acciones, así como su vinculación con el proyecto, concluyendo que este no se contrapone con los objetivos y lineamientos del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, Edo. de Guanajuato, por el contrario, se vincula con ellos para apoyar el desarrollo y la conservación de los ecosistemas en los que se encuentra inmerso.

4. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro

   El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro fue publicado en el Periódico Oficial del estado de Querétaro "La Sombra de Arteaga" con fecha 17 de abril de 2009 y tiene como objetivo regular el proceso de planeación y aplicación de las medidas conducentes para programar, regular, inducir y evaluar el uso de suelo y el manejo de los recursos naturales, a fin de proteger el ambiente y lograr su aprovechamiento sustentable, con base en el análisis de su deterioro, de su posible recuperación y de las potencialidades de aprovechamiento del mismo.

   De acuerdo con este ordenamiento el área del proyecto se encuentra específicamente en las Unidades de Gestión Ambiental 297 Galindo, 328 Cerros Blanco y Gordo, y 335 Cerro El Águila. Al respecto el **REGULADO** presentó los lineamientos, acciones, así como su vinculación con el proyecto, concluyendo que este no se contrapone con los objetivos y lineamientos del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, por el contrario, se vincula con ellos para apoyar el desarrollo y la conservación de los ecosistemas en los que se encuentra inmerso.

5. Programa de Ordenamiento Ecológico Local

   Programa de Ordenamiento Ecológico Local Municipal de Huimilpan

   El Programa de Ordenamiento Ecológico Local Municipal de Huimilpan (POELMH) fue publicado en la Gaceta Oficial del municipio de Huimilpan, el 12 de junio de 2013 y representa un instrumento fundamental para regular y orientar el uso del suelo y las actividades productivas fuera de los centros de población, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la

preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

De acuerdo con este ordenamiento el área del proyecto se encuentra específicamente en la Unidad de Gestión Ambiental 12 "La Noria - Apapátaro". Al respecto, el **REGULADO** presentó la vinculación de las estrategias del Programa de Ordenamiento Ecológico Local Municipal de Huimilpan con el proyecto, concluyendo que este no se contrapone con los objetivos y lineamientos del mismo, por el contrario, se vincula con ellos para apoyar el desarrollo y la conservación de los ecosistemas en los que se encuentra inmerso.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local Municipal de Corregidora

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local Municipal de Corregidora (POELMC) fue publicado en la Gaceta Oficial del municipio de Corregidora, el 12 de septiembre de 2012, y permite traducir las políticas de desarrollo en acciones concretas para resolver de manera armónica, consensuada y sistemática los problemas específicos que experimenta el municipio bajo una visión de sustentabilidad.

De acuerdo con este ordenamiento el área del proyecto se encuentra específicamente en la Unidad de Gestión Ambiental 18 Joaquín Herrera. Al respecto, el **REGULADO** presentó la vinculación de las estrategias del Programa de Ordenamiento Ecológico Local Municipal de Corregidora con el proyecto, concluyendo que este no se contrapone con los objetivos y lineamientos del mismo, por el contrario, se vincula con ellos para apoyar el desarrollo y la conservación de los ecosistemas en los que se encuentra inmerso.

Respecto del municipio de Pedro Escobedo el **REGULADO** manifiesta que este no cuenta con algún Programa de Ordenamiento Ecológico Local Municipal que haya sido publicado a la fecha.

6. Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Del estudio técnico justificativo se desprende que el área propuesta para cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se localiza dentro de alguna ANP, la más cercana al predio es "*El Cimatario*", que se encuentra a 1.45 km al noreste del proyecto.

7. Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

Del estudio técnico justificativo, se desprende que el área del proyecto no se encuentra en áreas de importancia ecológica, las más cercanas son La AICA más cercana al proyecto es la denominada "El Zamorano" localizada a 46.73 km al norte del área del proyecto; se ubica a 16.49 km al norte de la región hidrológica prioritaria "Lagos-Cráter del Valle de Santiago", localizada en el estado de Guanajuato; de la región terrestre prioritaria más cercana al proyecto es "EL Cerro Zamorano" localizada a 45.33 km al Norte del trazo del proyecto.

De acuerdo a la información que se vierte en el estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y una vez analizada la vinculación de los lineamientos con el desarrollo del proyecto, se establece que éste no contraviene lo señalado en ningún ordenamiento referente al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, toda vez, que las acciones y objetivos del proyecto dan cumplimiento a lo que se establece en los lineamientos que aplican al proyecto de acuerdo a lo expuesto por el **REGULADO**.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa concluye que no existen criterios de manejo específicos que impidan el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para el desarrollo del proyecto en comento.

Por lo anterior, se da cumplimiento a lo que establece el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

IX. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Autoridad Administrativa se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

X. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Autoridad Administrativa se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1300/2018 de fecha 21 de junio de 2018, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **$50,460.97 (cincuenta mil cuatrocientos sesenta Pesos 97/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 2.93 hectáreas de de matorral crasicaule y 0.51 hectáreas de selva baja caducifolia, preferentemente en los estados de Querétaro y Guanajuato.

2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito libre TVDR-TGNH-ASEA-0000-0183 de fecha 04 de julio de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el día 12 del mismo mes y año, la C. Verónica Muñiz García en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó copia simple del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **$50,460.97 (cincuenta mil cuatrocientos sesenta Pesos 97/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 2.93 hectáreas de de matorral crasicaule y 0.51 hectáreas de selva baja caducifolia, preferentemente en los estados de Querétaro y Guanajuato.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1, 2 fracción I, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 párrafo primero y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 1, 2 párrafo tercero, 3 fracción XI, 4, 5 fracción XVIII, 7 fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1, 2 fracciones I Bis y I Ter, 120, 121, 122, 123, 123 Bis, 124 y 126 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los artículos 4 fracción XIX, 12 fracción I, inciso a), 18 fracciones XVIII y XX y 29 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; artículo 2o del **ACUERDO** por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales:

RESUELVE

PRIMERO. **AUTORIZAR** por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 1.315 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "***Gasoducto Tula - Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R-6***", ubicado en los municipios de Huimilpan y Corregidora en el estado de Querétaro y en el municipio de Apaseo el Alto en el estado de Guanajuato, promovido por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

I. Los tipos de vegetación forestal por afectar corresponden a matorral crasicaule y selva baja caducifolia; el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 17 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14.

POLÍGONO: POL 01

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	360443.882	2263853.6356
2	360442.079	2263870.3997
3	360442.1575	2263875.4039
4	360471.6323	2263865.1761
5	360469.9763	2263848.3135
6	360468.8727	2263844.9638
7	360462.6911	2263826.2006
8	360457.2795	2263817.2317
9	360457.1409	2263817.0021
10	360450.1179	2263809.1319
11	360422.1412	2263818.8399
12	360425.9282	2263825.6457
13	360427.6868	2263827.5005
14	360439.8633	2263840.3428
15	360443.9755	2263852.7667

POLÍGONO: POL 02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	357024.9393	2262794.5704
2	357045.3301	2262799.8152
3	357060.775	2262800.7344
4	357076.1109	2262798.6848
5	357091.9272	2262793.3526
6	357086.4538	2262786.6602
7	357078.0142	2262783.8495
8	357064.7157	2262784.6162
9	357048.077	2262779.849
10	357039.3884	2262783.2885
11	357011.1387	2262791.0206
12	356991.6905	2262796.3438
13	357022.4483	2262804.2551

POLÍGONO: POL 03

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	347911.9461	2261795.0319
2	347913.371	2261800.245
3	347939.306	2261814.6728
4	348033.4182	2261766.112
5	348021.087	2261748.349
6	348007.6124	2261745.6693
7	348003.669	2261744.885
8	347996.9575	2261739.9143
9	347909.2505	2261785.17

POLÍGONO: POL 04

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	347275.9181	2262126.5037
2	347275.729	2262139.251
3	347296.61	2262146.296
4	347315.5353	2262136.5309

POLÍGONO: POL 05

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	347257.1448	2262166.6597
2	347296.61	2262146.296
3	347275.729	2262139.251

POLÍGONO: POL 06

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	346814.7278	2262394.9414
2	346783.538	2262377.2767
3	346782.8635	2262377.6247
4	346773.1715	2262380.9258
5	346737.7097	2262387.5013
6	346754.5512	2262406.3842
7	346777.7136	2262410.595
8	346780.7821	2262410.026
9	346794.6422	2262405.3053

POLÍGONO: POL 07

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	343724.2919	2263719.1948
2	343725.0956	2263711.7932
3	343718.6525	2263713.5485
4	343694.8064	2263712.8321
5	343693.8733	2263721.4248

POLÍGONO: POL 08

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	343723.4253	2263727.1746
2	343724.2919	2263719.1948
3	343693.8733	2263721.4248
4	343692.9371	2263730.0473
5	343707.0658	2263730.8035

POLÍGONO: POL 09

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	343711.7858	2263834.3596
2	343715.0254	2263804.5274
3	343684.7211	2263805.7061
4	343677.5662	2263871.5927

POLÍGONO: POL 10

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	341276.6837	2265726.1534
2	341274.1864	2265708.3275
3	341264.384	2265697.5836
4	341204.0892	2265706.0306
5	341236.0369	2265731.8479

II. Respecto a los volúmenes de las materias primas forestales a obtener por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales, el **REGULADO** manifestó lo siguiente:

"*En caso de que se tengan productos útiles del corte de las especies forestales, éstos no se pretenden comercializar, por lo que únicamente se planea hacer uso de manera interna de los productos resultantes del cambio de uso del suelo en obras de conservación de suelos y control de escorrentías. Por lo anterior no se solicitarán Remisiones Forestales para el traslado de los productos fuera de los predios propuestos para CUSTF*".

Por lo anterior, no se generaron códigos de identificación para el material forestal derivado del cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

III. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie del proyecto en la que se autoriza el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aun cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la remoción de la vegetación forestal en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, deberá tramitar de manera previa la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente ante esta **AGENCIA**.

IV. La remoción de la vegetación forestal autorizada deberá realizarse por medios mecánicos y manuales y no utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propicien la erosión hídrica y eólica. Los resultados del cumplimiento de este Término se deberán incluir en los informes a los que se refiere el Término XXI del presente resolutivo.

V. La C. Verónica Muñiz García quien es titular de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo la titular la única responsable de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales tal como se establece en el Anexo 1 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se deberá incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.

VII. Deberá llevar a cabo el rescate y reubicación de 1,750 individuos de las especies *Ipomoea murucoides (184), Eysenhardtia polystachya (173), Acacia farnesiana (199), Prosopis*

laevigata (81), Bursera fagaroides (8), Opuntia pubescens (510), Myrtillocactus geometrizans (63), Opuntia cochenillifera (53), Opuntia hyptiacantha (38), Cylindropuntia imbricata (15), Mammillaria magnimamma (20), Jatropha dioica (289), Lysiloma microphylla (79), Bursera palmeri (10), Celtis pallida (9), Cissus sicyoides (10), Opuntia tomentosa (9); y garantizar el 80% de supervivencia. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

VIII. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 2 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

IX. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en la totalidad de la superficie para restaurar la zona a lo largo del trazo del gasoducto, además deberá construir 302.6366 metros lineales de barreras de piedra acomodada, siguiendo las curvas a nivel y 675 terrazas individuales, como se señala en el estudio técnico justificativo, para compensar la erosión hídrica y eólica por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y favorecer la capacidad de infiltración de agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

X. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

XI. Los movimientos de maquinaria y vehículos de servicio deberán acotarse a las áreas de trabajo definidas a efecto de evitar la compactación del suelo fuera de éstas.

XII. Deberá colocar letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores y hacer el retiro de residuos cada tres días o menos si es necesario para evitar la contaminación del suelo y por consiguiente del agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

XIII. Deberá realizar el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio, debidamente autorizada por la autoridad competente.

XIV. Deberá llevarse a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos para evitar la contaminación del suelo y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

XV. Una vez concluido el proyecto, en el área de uso provisional para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, arrope con material de despalme y siembra de pasto. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

XVI. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalme y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

XVII. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

XVIII. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción

de la vegetación forestal, deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.

XIX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **12 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica, económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.

XX. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años.

XXI. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avances semestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XII, XIV, XV, XVI, XVII y XVIII de este resolutivo.

SEGUNDO. Con fundamento en el artículo 16 fracciones VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace de su conocimiento:

I. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO** será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurra derivado de las actividades del proyecto.

II. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo, la información faltante y lo establecido en el presente resolutivo.

III. La Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para vigilar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los Términos indicados en la presente autorización.

IV. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, es la única titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la **AGENCIA** y a otras autoridades federales, estatales y municipales.

V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la presente autorización, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, así mismo, deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

VI. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, es la persona con alta jerarquía para la toma de decisiones, respecto a paros de labores del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y/o la realización de acciones de urgente aplicación, ello ante el riesgo potencial o declaración de contingencia ambiental por diversos motivos, emitida por la Autoridad competente.

VII. Esta autorización no exenta a la titular de obtener otras aprobaciones que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO. Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostenta la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, con fundamento en el artículo 19, párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

CUARTO. Con fundamento en el artículo 19, párrafo tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se tiene por autorizados a los CC. Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP., para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

QUINTO. Notifíquese personalmente a la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado "***Gasoducto Tula – Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R-6***", ubicado en los municipios de Huimilpan y Corregidora en el estado de Querétaro y en el municipio de Apaseo el Alto en el estado de Guanajuato, o bien a los CC. Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP. autorizados para tal efecto, de conformidad con el artículo 35 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás correlativos de la Ley.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

ING. DAVID RIVERA BELLO

RCE/CEZC/EMVC/JLCP

C.C.P. **Ing. Carlos de Regules Ruiz-Funes**. - Director Ejecutivo de la ASEA. - Conocimiento.
Mtro. Ulises Cardona Torres. - Jefe de la Unidad de Gestión Industrial. - Conocimiento.
Ing. José Luis González González. - Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial. - Seguimiento.

SIN TEXTO

Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "*GASODUCTO TULA-VILLA DE REYES, RAMAL A SALAMANCA SECCIÓN R6*", CON UNA SUPERFICIE DE 1.3150 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE HUIMILPAN Y CORREGIDORA, EN EL ESTADO DE QUERETARO Y APASEO EL ALTO, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.

I. INTRODUCCIÓN

El presente programa de rescate y reposición de flora nativa, surge de la necesidad de compensar las afectaciones que se harán por el CUSTF y que resultado del inventario de campo se trabajará en el rescate de veintidós especies que se eligieron después de analizar el IVI y determinar la importancia de conservarlas en el ecosistema.

Las actividades de rescate consistirán en la selección de los individuos, el marcaje de la cara norte, la extracción a través de banqueo o de material vegetativo, el mantenimiento en vivero para cicatrización, desarrollo de raíces y cuidados previos a la reubicación, selección de las áreas de reubicación, establecimiento y mantenimiento para asegurar la sobrevivencia del 80% de los individuos rescatados y presentación del informe final.

La ejecución del rescate se realizará en el área sujeta a CUSTF y se reubicarán en le FAT en conjunto con las obras de conservación de suelo y su ejecución tendrá una duración de dos años hasta el establecimiento y se prolongará tres años hasta asegurar la sobrevivencia de las plantas.

II. OBJETIVOS

a. General

Ejecutar un plan de rescate de vegetación forestal en el **Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R6.**

b. Específicos

- Realizar el rescate de especies vegetales de los estratos arbóreo, arbustivo y enredaderas, así como cactáceas presentes en el predio con la finalidad de que sean salvados, evitando la pérdida de biodiversidad por el desarrollo del proyecto.
- Seleccionar, ubicar geográficamente, rescatar, mantener en vivero y trasplantar las especies.
- Realizar actividades de manejo y mantenimiento que incluye; riego, fertilización, reposición y control de plagas y enfermedades con la finalidad asegurar la sobrevivencia mínima del 80% de los individuos rescatados.

III. METAS

Criterios de selección de especies para Matorral Crasicaule

Para determinar el número máximo de individuos que pueden establecerse en la zona de conservación se tomó en cuenta lo siguiente:

Se propone el rescate de las especies de Eysenhardtia polystachya, Ipomoea murucoides, y Bursera fagaroides debido a sus valores de IVI y diversidad, por lo que no se afectará la estructura y composición florística que estas especies presentan en la CHF.
Se propone la adquisición de vivero de Prosopis laevigata y Acacia farnesiana ya que por sus características fisiológicas no es viable su rescate por lo que no se comprometerá su permanencia en la CHF.

Como segundo criterio se eligieron las especies de cactáceas, que si bien no se encuentra con una distribución endémica o categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 son de lento crecimiento y de importancia ecológica ya que sirven de alimento para la fauna por lo que se propone el rescate de todos los individuos de este estrato.

Para el estrato arbustivo se incluyen también las especies de mayor IVI ya que su mayor abundancia demuestra que se han adaptado totalmente a las condiciones físicas de la zona y a agentes de perturbación, por lo anterior se eligieron Jatropha dioica.

Criterios de selección de especies para Selva Baja Caducifolia

Para determinar el número máximo de individuos que pueden establecerse en la zona de restauración se tomó en cuenta lo siguiente:

Se propone el rescate de las especies de Celtis pallida y Bursera palmeri debido a sus valores de IVI y diversidad, por lo que no se afectará la estructura y composición florística que estas especies presentan en la CHF.

Se propone la adquisición de vivero de Lysiloma microphylla ya que por sus características fisiológicas no es viable su rescate por lo que no se comprometerá su permanencia en la CHF

Como segundo criterio se eligieron las especies de cactáceas, aunque no se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 son de lento crecimiento y de importancia ecológica ya que sirven de alimento para la fauna.
Para el estrato arbóreo se incluyen también las especies de mayor IVI ya que su mayor abundancia de muestra que se han adaptado totalmente a las condiciones físicas de la zona y a agentes de perturbación.

Reubicar, mantener y evaluar la sobrevivencia de las especies que se enlistan a continuación:

Especies a rescatar de Matorral Crasicaule

Para el estrato arbóreo se rescatará el renuevo que fue registrado en el inventario, así como los individuos con una altura menor a los 3 m y dado que por su fisiología las plantas de Prosopis laevigata y Acacia farnesiana presentan baja sobrevivencia, se propone su adquisición de un vivero forestal

Abundancia de especies a establecer del estrato arbóreo de Matorral Crasicaule.

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Individuos a establecer	Sobrevivencia esperada (80%)	Actividad
Arbóreo	Palo bobo	Ipomoea murucoides	184	148	Rescate
Arbóreo	Palo dulce	Eysenhardtia polystachya	173	139	Rescate
Arbóreo	Huizache	Acacia farnesiana	199	160	Adquisición en vivero
Arbóreo	Mezquite	Prosopis laevigata	81	65	Adquisición en vivero
Arbóreo	Palo xixote	Bursera fagaroides	8	7	Rescate
Cactácea	Perrito	Opuntia pubescens	500	400	Rescate
Cactácea	Garambullo	Myrtillocactus geometrizans	49	40	Rescate
Cactácea	Nopal lengua de venado	Opuntia cochenillifera	53	43	Rescate
Cactácea	Nopal / hartón	Opuntia hyptiacantha	38	31	Rescate
Cactácea	Cardón	Cylindropuntia imbricata	15	12	Rescate
Cactácea	Biznaga chilitos	Mammillaria magnimamma	20	16	Rescate
Arbustivo	Sangregado	Jatropha dioica	289	232	Rescate

En el caso del estrato arbustivo se propone el rescate de Jatropha dioica, de acuerdo con lo siguiente:

Abundancia de especies a establecer del estrato arbustivo de Matorral Crasicaule.

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Individuos a rescatar	Sobrevivencia (80%)	Actividad
Arbustivo	Sangregado	Jatropha dioica	289	232	Rescate

Para las especies que se pueden rescatar a través de propagación vegetativa se realizará la colecta de raquetas, brazuelos o hijuelos dependiendo del IVI que tengan, es decir las especies con menor IVI

serán de las que se rescate mayor número de esquejes, con la finalidad de garantizar su permanencia en el ecosistema.

Abundancia de especies a establecer de las cactáceas de Matorral Crasicaule

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Individuos a establecer	Sobrevivencia esperada (80%)	Actividad
Cactácea	Perrito	Opuntia pubescens	500	400	Rescate
Cactácea	Garambullo	Myrtillocactus geometrizans	49	40	Rescate
Cactácea	Nopal lengua de venado	Opuntia cochenillifera	53	43	Rescate
Cactácea	Nopal hartón	Opuntia hyptiacantha	38	31	Rescate
Cactácea	Cardón	Cylindropuntia imbricata	15	12	Rescate
Cactácea	Biznaga chilitos	Mammillaria magnimamma	20	16	Rescate

Especies a rescatar de Selva Baja Caducifolia

Para el estrato arbóreo se rescatará el renuevo que fue registrado en el inventario de acuerdo con las especies y abundancia que se indica a continuación:

Abundancia de especies a establecer del estrato arbóreo de Selva Baja Caducifolia.

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Individuos a establecer	Sobrevivencia esperada (80%)	Actividad
Arbóreo	Palo de arco	Lysiloma microphylla	79	64	Adquisición en vivero
Arbóreo	Copal prieto	Bursera palmeri	10	8	Rescate
Arbóreo	Granjeno	Celtis pallida	9	8	Rescate

En el caso del estrato arbustivo se propone únicamente el rescate de Cicssus sicyoides de acuerdo con lo siguiente:

Abundancia de especies a rescatar del estrato arbustivo y enredaderas de Selva Baja Caducifolia

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Individuos a establecer	Sobrevivencia esperada (80%)	Actividad
Arbustivo	Tripa de vaca	Cissus sicyoides	10	8	Rescate

Para las especies que se pueden rescatar a través de propagación vegetativa se realizará la colecta de raquetas, brazuelos o hijuelos dependiendo del IVI que tengan, es decir las especies con menor IVI serán de las que se rescate mayor número de esquejes, con la finalidad de garantizar su permanencia en el ecosistema.

Abundancia de especies a rescatar de las cactáceas de Selva Baja Caducifolia

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Individuos a establecer	Sobrevivencia esperada (80%)	Actividad
Cactácea	Perrito	Opuntia pubescens	10	8	Rescate
Cactácea	Nopal chamacuero	Opuntia tomentosa	9	8	Rescate
Cactácea	Garambullo	Myrtillocactus geometrizans	14	12	Rescate

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

Procedimiento de identificación de especies.

Se realizará un recorrido por el predio para la identificación de los individuos a ser trasplantados, se ubicaron y se tomaron sus características físicas, para la cuantificación de las especies se realizará

un conteo directo, donde se determina; género y especie, número de individuos y características físicas de los ejemplares, previo a iniciar las labores de trasplante se ubicará la cara norte con pintura lavable o con una marca física con la finalidad de reubicar las especies de acuerdo a su posición original y con ello evitar daños físicos causados por las quemaduras.

Proceso de extracción

Se marcan los individuos en su cara norte mediante una pequeña marca de pintura lavable, esta marca es necesaria a fin de no cambiar la orientación de los individuos en el proceso de relocalización, esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol; si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir al sol directo sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz, lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataques de hongos o bacterias en las zonas quemadas.

Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación

Las plantas son extraídas sin suelo, perdiendo en el proceso el sistema radicular. Posteriormente, los ejemplares son ubicados en cajas y expuestos a la acción deshidratante del sol y el aire, lo que favorece la cicatrización y dificulta el desarrollo de microorganismos que pudieran causar la pudrición de la planta. Una vez cicatrizados, los ejemplares son reubicados, en donde regeneran su sistema radicular.

Extracción por esqueje.

Se utiliza para plantas de tallo suculento como nopales o cactus columnares que tienen la capacidad de producir sistema radicular de esquejes.

Extracción con cepellón, mantenimiento en vivero y replantación

Consiste en extraer las plantas con cepellón para posteriormente envolverlas en costales o colocarlas en bolsas forestales, la actividad puede realizarse con la ayuda de herramientas manuales

como pico y pala, una vez extraídas las plantas se envían a mantenimiento a vivero durante un año mientras se reubican.

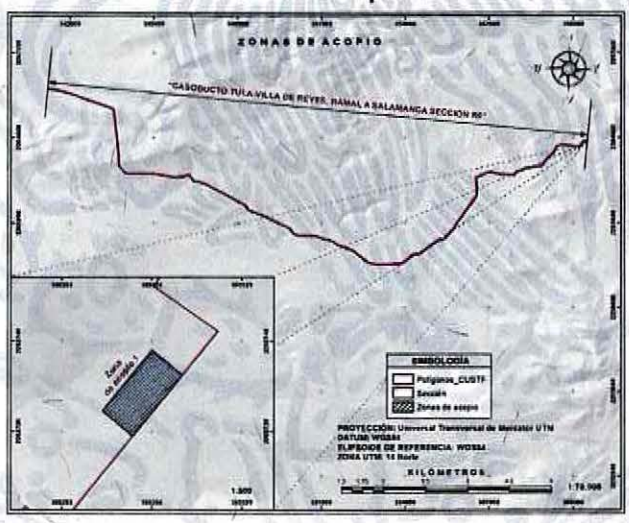
V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

A continuación, se enlistan las coordenadas de las áreas propuestas para acopio de las plantas las cuales se eligieron de acuerdo a su accesibilidad, sin embargo, en caso de modificarse su ubicación se notificará a la autoridad correspondiente y se plasmará en el informe semestral.

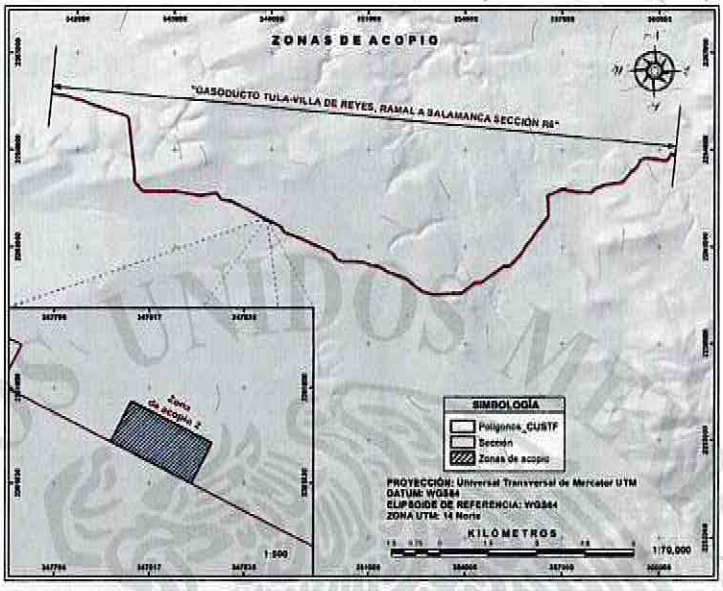
Vértices de los viveros de acopio de planta.

Zona de acopio	Vértice	X	Y
1	1	360,301.1531	2,263,716.8833
	2	360,293.4211	2,263,723.2248
	3	360,306.1042	2,263,738.6889
	4	360,313.8363	2,263,732.3473
2	1	347,808.5342	2,261,837.1384
	2	347,813.1196	2,261,846.0251
	3	347,830.8930	2,261,836.8543
	4	347,826.3076	2,261,827.9676
3	1	341,509.0027	2,265,693.6062
	2	341,528.8093	2,265,690.8314
	3	341,527.4219	2,265,680.9281
	4	341,507.6153	2,265,683.7029

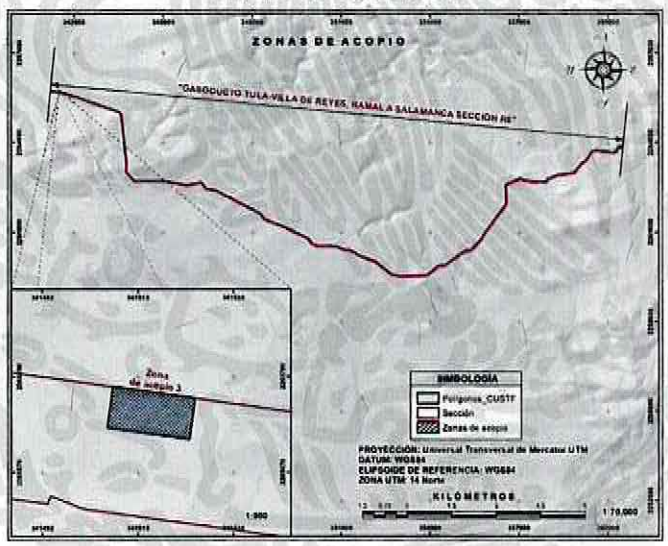
Vivero de acopio 1.



Vivero de acopio 2.

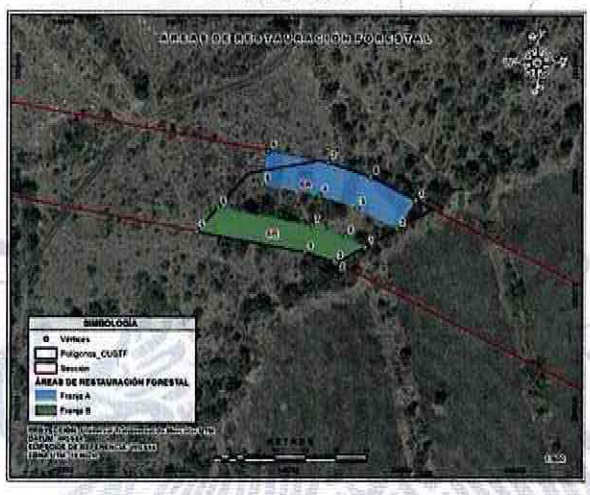


Vivero de acopio 3.



VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN MEDIANTE COORDENADAS UTM

Áreas de restauración forestal del predio 6, polígono A Y B TIERRAS DE USO COMÚN EJIDO CHARCO BLANCO.



Áreas de restauración forestal del predio 10, polígono A y B, ZENAIDA PACHECO ROJAS.

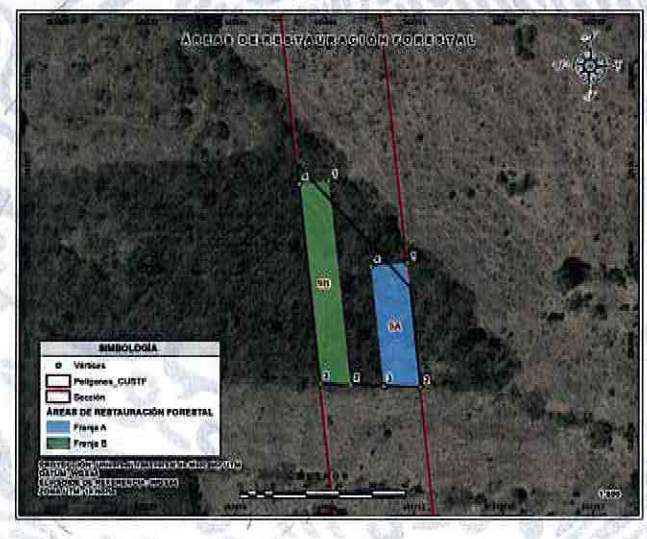
- **Selva Baja Caducifolia**

Coordenadas de la Franja de Afectación Temporal por polígono forestal en Selva Baja Caducifolia.

Polígono de CUSTF	Polígono de Restauración Forestal	Vértice	X	Y
Polígono 7, Propietario: TIERRAS DE **USO COMUN EJIDO** ESTANCIA DE ESPEJO	7A	1	343,724.2919	2,263,719.1948
		2	343,725.0956	2,263,711.7932
		3	343,718.6525	2,263,713.5485
		4	343,713.8560	2,263,713.4044
		5	343,713.1384	2,263,720.0125
	7B	1	343,702.9989	2,263,720.7558
		2	343,703.8299	2,263,713.1032
		3	343,694.8064	2,263,712.8321
		4	343,693.8733	2,263,721.4248
Polígono 8; Propietario: SALVADOR GUERRERO RAMIREZ	8A	1	343,723.4253	2,263,727.1746
		2	343,724.2919	2,263,719.1948
		3	343,713.1384	2,263,720.0125
		4	343,712.0876	2,263,729.6895
	8B	1	343,702.9989	2,263,720.7558
		2	343,693.8733	2,263,721.4248
		3	343,692.9370	2,263,730.0473
		4	343,701.9376	2,263,730.5290
Polígono 9; Propietario: TIERRAS DE USO COMUN EJIDO ESTANCIA DE ESPEJO	9A	1	343,710.9807	2,263,841.7740
		2	343,715.0254	2,263,804.5274
		3	343,703.9138	2,263,804.9596
		4	343,700.0435	2,263,840.6000
	9B	1	343,687.1776	2,263,866.4498
		2	343,693.8123	2,263,805.3525
		3	343,684.7210	2,263,805.7061
		4	343,678.2205	2,263,865.5672

Áreas de restauración forestal polígono 7 A y B TIERRAS DE USO COMUN EJIDO ESTANCIA DE ESPEJO y polígono 8 A y B SALVADOR GUERRERO RAMÍREZ.

Áreas de restauración forestal del polígono 9 A y B, TIERRAS DE USO COMUN EJIDO ESTANCIA DE ESPEJO



VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVIENCIA

Con la finalidad de evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasplantados, se recomienda realizar monitoreos en el transcurso de cada período anual (cinco años), durante estas visitas se evaluará el vigor y si se requiere la aplicación de medidas especiales. En caso de que se establezca un vivero temporal para resguardo de plantas, a este deberá de dársele mantenimiento, de acuerdo a lo que se estipule en un programa de mantenimiento específico.

Control y Seguimiento: El rescate y reubicación de especies, deberán ejecutarse dentro de la preparación del sitio y construcción, contemplando una supervivencia del 80% de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa.

A continuación, se mencionan los aspectos que deben cuidarse una vez que se realiza la plantación.

1. Deshierbe

Debe eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y las malezas por luz, agua y nutrientes, por lo cual se recomienda solo realizar el deshierbe alrededor de las plantas introducidas y dejar que en los demás sitios que las malezas crezcan favoreciendo la recuperación y protección del suelo.

2. Control de plagas

Su control debe de partir del diagnóstico preciso del tipo de plaga que está afectando a la planta y de acuerdo a esto se debe prescribir el tratamiento más adecuado.

Algunas medidas preventivas de plaga pueden ser las siguientes:

- Aislamiento: Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.

- Eliminación de hospederos alternos: Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser hospederas alternas de plagas o enfermedades.
- Canales de drenaje: La construcción de canales de drenaje evita la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.

Si con las medidas de preventivas la plaga no cesa se llevarán a cabo las siguientes medidas de control:

- Remoción y destrucción manual. Cuando se encuentre la presencia de plagas que pupen en ramas, corteza o suelo, se llevará a cabo la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.
- Tala de salvamento. En caso de que no se pueda eliminar el agente causal de la planta se llevará a cabo la eliminación total del arbolado en una o más áreas de la plantación con el fin de erradicar la plaga o enfermedad en un área determinada, éstas se denominan focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio.

3. Aplicación de insumos

La forma de diagnosticar el tipo de deficiencia es por medio del aspecto de la planta. Por ejemplo, si se presenta amarillento en las hojas (clorosis) es síntoma de deficiencia en nitrógeno.

4. Riegos auxiliares

Es conveniente realizar riesgos auxiliares que permitan a la planta establecerse y evitar perder la plantación.

5. Reposición de individuos

Se realizará al año siguiente del establecimiento de la plantación para la reposición de las plantas muertas, respetando la mezcla de las especies.

Para las obras de conservación de suelo, las actividades de mantenimiento y monitoreo consistirán en la revisión periódica de las obras con la finalidad de que no sufran algún daño y determinar el éxito de la recuperación de suelos. Este monitoreo se realizará mensualmente y se efectuará un diagnóstico para identificar las causas que pudieran afectar.

VIII. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

Como se indica en el punto anterior las variables a evaluar son los indicadores cuantitativos (supervivencia de individuos rescatados, esta se obtendrá en porcentaje por medio de la división del total vivos y el total de reubicados por 100) y los indicadores cualitativos (crecimiento, floración, fructificación de las plantas) para conocer el éxito del rescate de flora.

$$Supervivencia = \left(\frac{Total\ de\ individuos}{Total\ de\ individuos\ reubicados}\right)100$$

Las acciones propuestas en el presente programa, serán documentadas mediante los informes respectivos, permitiendo en todo momento, poder evidenciar los resultados del mismo, al permitir determinar el porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados.

Los indicadores propuestos son:

- Porcentaje de supervivencia de los individuos rescatados.
- Estado fitosanitario de los individuos rescatados.
- Porcentaje de cobertura vegetal presente dentro del sitio de acopio temporal o del área de trasplante permanente, al realizar el monitoreo correspondiente.

Al desarrollar las actividades de manera adecuada, así como con la experiencia previa adquirida, ayuda a garantizar el éxito del programa.

Todas las actividades estarán respaldadas por evidencias fotográficas, misma que acompañarán los informes de seguimiento.

IX. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El cronograma de actividades abarca el tiempo de ejecución que durará la construcción del proyecto, durante los primeros meses en los cuales se ejecutarán las acciones de rescate y reubicación de flora y las actividades de mantenimiento, sin embargo, el mantenimiento de los individuos reubicados se prolongará hasta asegurar la sobrevivencia y estabilidad natural de los individuos, el cual podría ser mayor a un año, periodo estimado para asegurar la supervivencia de la reubicación.

Cronograma de actividades del rescate y reubicación.

Medida	Plazo en años					Responsables
	1	2	3	4	5	
Rescate de especies de flora						Promovente-

Medida	Plazo en años					Responsables
	1	2	3	4	5	
Transporte al vivero						Técnico forestal
Mantenimiento en vivero de la vegetación						
Reubicación						
Mantenimiento de vegetación rescatada						
Evaluación de la sobrevivencia						
Entrega de informe final del rescate de vegetación						

La evaluación periódica se realizará con el fin de conocer el éxito de las actividades llevadas a cabo. Se monitoreará la sobrevivencia, el estado sanitario de las plantas, se registrará aspectos de apariencia general, aparición de marcas de daño o pérdidas de turgencia.

Este monitoreo se hará de acuerdo al siguiente programa:

Cronograma de monitoreo.

Monitoreos	Plazo en semestres										Actividad a realizar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Primero											Evaluación de sobrevivencia inicial
Segundo											Evaluación de sobrevivencia y estado sanitario y cantidad de planta a reponer por especie
Tercero											Evaluación de sobrevivencia y estado sanitario
Cuarto											Evaluación de sobrevivencia
Quinto											Evaluación de sobrevivencia mínima del 80% con evidencia fotográfica

X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma mensual. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentará los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

El informe de finiquito, al término del plazo otorgado en la autorización para realizar la remoción de la vegetación forestal; presentará las actividades realizadas para este programa, incluyendo evidencias fotográficas, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

DRB/RCG/CEZC/EMVC/JLCP

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

SIN TEXTO

Anexo 2 de 2

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO *"GASODUCTO TULA-VILLA DE REYES, RAMAL A SALAMANCA SECCIÓN R6"*, CON UNA SUPERFICIE DE 1.3150 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE HUIMILPAN Y CORREGIDORA, EN EL ESTADO DE QUERÉTARO Y APASEO EL ALTO, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.

I. INTRODUCCIÓN

El presente programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna nativa del área de CUSTF, se elabora con la finalidad de ejecutar actividades de rescate de todas las especies de fauna silvestre presentes en el área de CUSTF, en especial la especie **Sceloporus grammicus (Lagartija rasposa), enlistada en la NOM 059 SEMARNAT 2010 con la categoría de Protección especial**, lo anterior con el objeto de no afectar la biodiversidad faunística por la ejecución del proyecto, dado que las actividades de cambio de uso de suelo consideran la remoción total del hábitat de la fauna silvestre el rescate previo al desmonte es la medida más conveniente para la conservación de la biodiversidad faunística.

Para llevar a cabo el rescate, se propone el empleo de diferentes técnicas de captura y posterior reubicación a un nuevo sitio cercano al predio o a alguna otra área que cumpla con las condiciones similares a las del hábitat original, en este caso se propone reubicarlas al norte de la cañada del arroyo, ubicada al nororiente del proyecto y que cuenta con características físicas, climáticas y bióticas semejantes.

El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación utilizará métodos para alejar a las especies de fauna silvestre del lugar sin que sufran daño alguno, busca la erradicación de la fauna silvestre a través de métodos no mortales con la finalidad de preservar la biodiversidad. El Programa para el ahuyentamiento establece la organización, define las responsabilidades y funciones del personal involucrado, comprende la implementación de los procedimientos de control y la ejecución de las actividades necesarias con el propósito de ahuyentar la mayoría de la fauna silvestre del predio.

II. OBJETIVOS

a. General

Elaborar y presentar el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre de los grupos de aves, mamíferos y reptiles del Proyecto.

b. Específicos

- Proponer métodos de ahuyentamiento, captura y reubicación para las especies fauna silvestre.
- Establecer los procedimientos a seguir durante el rescate, transporte y reubicación de fauna silvestre.
- Determinar el cronograma de trabajo para la ejecución de cada actividad.
- Lograr la limitación de la presencia de fauna silvestre en el predio.
- Efectuar el rescate de la especie *Sceloporus grammicus* (Lagartija rasposa), enlistada en la NOM 059 SEMARNAT 2010 como categoría de Protección especial.

III. ALCANCES

- Ahuyentar la fauna silvestre de aves, anfibios y reptiles.
- Rescatar y reubicar la mayor cantidad de las siguientes especies:

  Calothorax lucifer, Mimus polyglottos, Polioptila caerulea, Spizella pallida, Pyrocephalus rubinus, Carpodacus mexicanus, Columbina inca, Bassariscus astutus, Didelphis marsupialis, Sylvilagus cunicularius, Mephitis macroura, Sciurus aureogaster, Sceloporus horridus y Sceloporus grammicus.

Rescatar o ahuyentar 40 individuos de aves de 7 especies diferentes, 22 individuos de 5 especies de mamíferos y 5 individuos de 2 especies de reptiles, incluyendo 3 individuos de **Sceloporus grammicus (Lagartija rasposa)**, especie enlistada en la NOM 059 SEMARNAT 2010 como **Sujeta a Protección especial.**

De acuerdo con el estudio de fauna silvestre se determinó la siguiente abundancia a rescatar o ahuyentar para los cuatro grupos faunísticos

Tabla Abundancia de fauna para rescatar o ahuyentar en el polígono autorizado para CUSTF.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Categoría en la NOM 059	Distribución
Aves				
Calothorax lucifer	Colibrí lucifer	4	No endémica	No enlistada
Mimus polyglottos	Cenzontle	2	No endémica	No enlistada
Polioptila caerulea	Perlita grisilla	6	No endémica	No enlistada
Spizella pallida	Gorrión pálido	8	No endémica	No enlistada
Pyrocephalus rubinus	Mosquero cardenal	3	No endémica	No enlistada
Carpodacus mexicanus	Gorrión mexicano	10	No endémica	No enlistada
Columbina inca	Tortolita	7	No endémica	No enlistada
Mamíferos				
Bassariscus astutus	Cacomixtle	4	No endémica	No enlistada
Didelphis marsupialis	Tlacuache	5	No endémica	No enlistada
Sylvilagus cunicularius	conejo	8	No endémica	No enlistada
Mephitis macroura	Zorrillo	2	No endémica	No enlistada
Sciurus aureogaster	Ardilla	3	No endémica	No enlistada
Reptiles				
Sceloporus horridus	Lagartija	2	No endémica	No enlistada
Sceloporus grammicus	Lagartija rasposa	3	No endémica	Protección especial

IV. METODOLOGÍA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE LAS ESPECIES

Consiste en el uso de técnicas diseñadas para que el predio deje de ser atractivo para la fauna silvestre o para hacer que la fauna silvestre se sienta incómoda o temerosa dentro del predio.

Los repelentes funcionan afectando los sentidos del animal a través de recursos auditivos o visuales, sin embargo, debe tenerse en cuenta que las aves y los mamíferos fácilmente se habitúan o familiarizan al uso continuo de técnicas de repulsión, por ello se recomienda usarlas en el momento preciso y diversificar las metodologías.

Repelentes auditivos

Para el presente programa se utilizarán parlantes que replicarán chillidos de peligro, chillidos de alarma y chillidos de depredadores ya que es una manera de engañar a los sentidos de las aves y los mamíferos, y provocar incomodidad o la huida de una determinada zona es la reproducción de sonidos que anuncien un peligro. Los sonidos que se recomiendan son:

- Sonidos de depredadores (halcones, gavilanes, cernícalos)
- Llamados de alerta de aves
- Llamados de estrés

Se usarán 4 parlantes que emiten sonido en cuatro direcciones, estableciendo una cobertura de 360°, cubriendo 500 m2 por evento. La actividad para aves se realiza en las horas de alimentación es decir entre las 7:00 y las 10:00 horas y por la tarde entre las 17:00 y 16:00 horas. Para los mamíferos la actividad se realizará preferentemente por la noche que es el periodo de mayor actividad

Control directo de nidos

Para el caso de las aves consiste principalmente en eliminar nidos inactivos, esta actividad se realizará en otoño-invierno cuando los nidos se encuentran vacíos, con ellos se evita que las aves u otros animales ocupen los nidos.

Control directo de madrigueras

Para el caso de los mamíferos la actividad consiste en:

1. Ubicar las madrigueras, verificar la presencia de animales con el apoyo de una sonda o endoscopio, en el caso de encontrar cachorros u otro animal se capturan para su manutención o posterior liberación.

2. Una vez verificada la madriguera se procede a su obstrucción o destrucción para evitar el regreso de los animales.

Captura con el uso de trampas Sherman y Tomahawk.

Como actividad complementaria de las actividades de ahuyentamiento de mamíferos se procede a la colocación de 50 trampas Sherman y 20 trampas Tomahawk por hectárea.

Para esta actividad las recomendaciones son las siguientes:

1. El uso de trampas Sherman es para mamíferos pequeños las que se colocarán bajo nopaleras al ras de suelo donde se observan señales de roedores, dentro de la trampa se coloca un atrayente o cebo que consiste en avena y crema de cacahuate. Se recomienda colocar líneas de 10 trampas separadas unas de otras cada 10 m aproximadamente y dejarlas durante dos noches consecutivas y posteriormente se cambiarlas a otro cuadrante. Las trampas deben de ser revisadas a la mañana siguiente de su colocación para evitar la muerte por hipotermia de los roedores y para realizar la reubicación de los animales de manera oportuna.

   Para el manejo de los roedores se recomienda el uso de guantes de carnaza para evitar daño o mordeduras a la persona que lo está manejando durante la toma de datos de los animales capturados.

2. Para el caso de trampas Tomahawk estas se colocan de igual manera que las Sherman en lugares estratégicos donde haya señales del paso de mamíferos o incluso se pueden colocar cercanas a donde se ubican las madrigueras que no pudieron ser inhabilitas. Dentro de la trampa se coloca un cebo o atrayente que consiste en un poco de sardina o carne. Se recomienda usar 10 trampas de diferentes tamaños las cuales se dispondrán de manera sistemática alineadas paralelas al trazo del gasoducto con una separación de 100 metros entre trampas. Las trampas se dejarán dos noches para posteriormente moverlas a la siguiente línea; por la mañana se revisarán para liberar a los animales sin antes tomar sus características fisiológicas y fotografiarlos.

Captura manual de reptiles y anfibios

Muchas especies de reptiles pueden atraparse manualmente al buscarlas en su ambiente, por ejemplo, debajo de rocas, troncos muertos o en la base de árboles en pie, para ello se recomienda realizar búsqueda intensiva en el predio con la finalidad de detectar y capturar a los individuos.

Una vez detectado el reptil o anfibio se procede a su captura, para la captura de serpientes requiere de un procedimiento que consiste en sujetar la cabeza contra el suelo con un bastón o pinzas herpetológicas, a continuación se toma de la parte posterior de la cabeza con los dedos pulgar y medio con la otra mano se sujeta el cuerpo, posteriormente se deposita en un saco de manta o caja traslucida, introduciendo primero la parte posterior y por último la cabeza, el saco debe torcerse, doblarse y amarrarse en el extremo.

Captura reptiles y anfibios con el uso de barreras de desvío y trampas de foso

Las trampas terrestres con barrera de desvío son un método eficaz para la captura de animales inconspicuos ya sean reptiles, anfibios o pequeños mamíferos. Como su nombre lo indica, este tipo de trampa consiste en construir una barrera física que impide el libre tránsito de los animales que deambulan en un área donde se pretende realizar la captura los que pueden ser atrapados al entrar en trampas de foso y/o trampas de cilindro o de embudo colocadas junto a la barrera.

El material de la barrera es un plástico grueso que se entierra 10 cm en el suelo y tiene una altura al menos 50 cm. Las trampas de foso son cubetas o botes de 5 a 20 litros de capacidad que se instalan junto a la barrera enterrados a ras de suelo y separadas entre de 5 a 10 m dependiendo de la longitud de la barrera. Cada trampa de foso requiere de orificios de drenaje en el fondo y de una cubierta de madera o plástico. La revisión de las trampas se realiza visitando cada una diariamente o en días alternados.

Para instalar las trampas se realizan las siguientes actividades:

a) Limpiar un transecto de aproximadamente 1 m de ancho
b) Enterrar cada 2 m postes de 0.70 m de altura para sujetar el material que servirá como barrera
c) Colocar la barrera enterrándola en la franja trazada
d) Tensar bien toda la barrera y verificar que al nivel del suelo pase por en medio de las trampas de foso.

Registro de datos individuales

Una vez capturados los especímenes se deberán de fotografiar, esto permite tener una evidencia visual de los individuos capturados; además para cada organismo se registra la siguiente información: género y especie, localidad y en su caso número y tipo de trampa, fecha, hora de captura, tipo de vegetación, microhábitat, número de marca asignado, peso, sexo, y datos biométricos de acuerdo con el tipo de organismo.

Acciones por realizar para garantizar la supervivencia

El área de conservación busca contar con las características físicas como suelo, vegetación, clima, ideales propias del hábitat necesario para el desarrollo óptimo ex– situ de todas las especies a ser reubicadas. Al hacer la liberación de fauna silvestre se busca un microhábitat semejante al de captura, se priorizarán las horas de liberación por las mañanas o por las tardes en horas factibles de temperatura ambiental favorables para los especímenes rescatados; se tomarán evidencias fotográficas y videos, así como el registro de datos incluyendo coordenadas de liberación procurando realizar las liberaciones en diferentes áreas de la zona de reubicación.

Transporte de organismos

Para el caso de las aves se liberan de la red de niebla y se colocan en cajas de cartón oscuras con la finalidad de disminuir su actividad por la disminución de la luz, posteriormente en un periodo máximo de media hora deberán de ser liberados en el área de conservación para evitar que se deshidraten.

Los mamíferos se transportarán en las mismas jaulas donde fueron capturados, para evitar que los animales se estresen, las jaulas se deberán de tapar con trapos oscuros o bolsas de manta con la finalidad de impedir la visibilidad de los animales.

Los reptiles capturados se depositan inmediatamente en sacos de manta por separado de acuerdo al sitio de captura y especie, posteriormente se colocan en contenedores de plástico con una cama de arena o aserrín que proporcione humedad suficiente para evitar que se deshidraten y mueran, se recomienda que el contenedor sea transparente para poder observar su interior.

V. ÁREA DE REUBICACIÓN DE LA FAUNA A RESCATAR

Se propone la reubicación de los especímenes reubicación a un nuevo sitio cercano al predio o alguna otra área que cumpla con las condiciones similares a las del hábitat original, en este caso se propone reubicarlas al este del trazo y que cuenta con características físicas, climáticas y bióticas semejantes.

La zona de reubicacion está delimitada por las siguientes coordenadas:

Vértices	X	Y
1	343,836.3789	2,263,153.3079
2	344,030.7422	2,263,204.3335
3	344,252.1141	2,263,226.9120
4	344,359.6199	2,262,935.2517
5	344,031.5359	2,262,949.8038

VI. CROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación se dividirán en dos etapas:

La primera se realizará previo a las actividades de desmonte y despalme, donde se busca rescatar la mayor abundancia de individuos.
La segunda se ejecutará durante las actividades de desmonte y despalme, en esta etapa se rescatarán individuos que por sus hábitos se localice bajo tierra.

Debido a que las actividades de rescate de fauna silvestre dependen de la ejecución del desmonte el cual se realizará por etapas, el calendario se adecuará a dichas acciones por lo que se recomienda la implementación por lo menos 15 días previos al desmonte de acuerdo con el siguiente cronograma

Actividad	Periodo de Ejecución en días														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Inicio															
Rescate															
Manejo de organismos															
Reubicación															

VII. INFORMES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo mensual durante el cambio de uso del suelo y a partir del segundo año de forma semestral hasta alcanzar los 5 años. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos, así como los porcentajes de supervivencia de las especies ahuyentadas y/o rescatadas hasta terminar el proceso de construcción.

Adicionalmente entregará un informe de finiquito concluidos los 5 años el cual deberá incluir el cumplimiento de los Términos y las actividades realizadas durante el seguimiento de este programa, presentando evidencias fotográficas, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y demás información que considere pertinente.

DRB/RCC/EMVC/CECZ/JLCP

SIN TEXTO