

**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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Ciudad de México, a 04 de abril de 2018



**ASUNTO:** Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 17.9522 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R1**" ubicado en los municipios de Huimilpan y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro.

**C. VERÓNICA MUÑIZ GARCÍA**  
**APODERADA LEGAL DE LA EMPRESA**  
**TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL DE LA HUASTECA, S. DE R.L. DE C.V.**

[Redacted]  
Dirección, Teléfono y correo electrónico del representante legal, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.  
TELÉFONO: [Redacted]  
CORREO ELECTRÓNICO: [Redacted]

Recibi original  
04-04-2018  
Nombre y Firma de la persona física que acusó, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

**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 17.9522 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R1**", ubicado en los municipios de Huimilpan y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, presentada por el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado 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 16 de noviembre de 2017, al respecto le informo lo siguiente:

**RESULTANDO**

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

**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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

- I. Que mediante escrito libre de número TVDR-TGNH-ASEA-000-0078 de fecha 14 de noviembre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 16 del mismo mes y año, el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 17.9522 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R1**", ubicado en los municipios de Huimilpan y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
- Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por el Ing. Pascual de Jesús Mota Reyes, como responsable técnico de su elaboración y su respaldo en formato digital.
  - Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 13 de noviembre de 2017, firmado por el Apoderado Legal y del representante técnico.
  - Copia simple del pago de derechos por la cantidad de \$3,152.00 (Tres Mil Ciento Cincuenta y Dos Pesos 00/100 M. N.) de fecha 15 de noviembre de 2017, 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.
  - Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:
    - Copia de la 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 [REDACTED] y [REDACTED] **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP**
    - Copia de la escritura 18,892 de fecha 5 de abril de 2016 ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes notario 238 del Distrito Federal, donde se hace constar el poder otorgado, entre otros a Yamil Cárdenas Vázquez.
    - Copia simple de identificación oficial expedida a nombre de Yamil Cárdenas Vázquez.

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

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. Ejido La Lira

Copia certificada del acta de Asamblea del ejido La Lira de fecha 08 de febrero de 2017 donde en el inciso k) del numeral 7 de los Acuerdos, se establece de manera clara que la Asamblea "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 específicamente sobre las superficies que se afectaran por el desarrollo del proyecto "GASODUCTO TULA-VILLA DE REYES", y se otorga la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en terrenos del ejido.

### 2. Ejido La Venta de Ajuchitlancito

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

Copia certificada de la anuencia, forestal en la que [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del ejido La Venta de Ajuchitlancito, del municipio Pedro Escobedo, Querétaro, otorgan 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 en tierras del ejido.

Copia certificada del acta de asamblea del Ejido La Venta de Ajuchitlancito de fecha 15 de diciembre de 2016, donde en el inciso i) del numeral 7 de los Acuerdos, se establece de manera clara que la Asamblea "Otorga a..., realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales", y se otorga la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en terrenos del ejido.

### 3. Ejido Ajuchitlancito

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Copia certificada del acta de asamblea del ejido Ajuchitlancito de fecha 16 de noviembre de 2016 donde en el inciso i) del numeral 7, de los Acuerdos, se establece de manera clara que la Asamblea "Otorga a..., realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales", y se otorga la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en terrenos del ejido. **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Copia certificada de la anuencia forestal en la que [REDACTED] y [REDACTED] en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del ejido Ajuchitlancito, del municipio Pedro Escobedo, Querétaro, otorgan 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 en tierras del ejido.

#### 4. Ejido Lagunillas

Copia certificada del acta de asamblea del ejido Lagunillas de fecha 08 de septiembre de 2017 donde en el inciso j) del numeral 7 de los Acuerdos, se establece de manera clara que la Asamblea "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 específicamente sobre las superficies que se afectarán por el desarrollo del proyecto "Gasoducto Tula-Villa de Reyes", y se otorga la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en terrenos del ejido.

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

Copia certificada de la anuencia forestal en la que Alfredo Fajardo López en su carácter de apoderado legal de [REDACTED] respecto del predio ubicado en la Pres., Huimilpan (Sic), Querétaro, otorgan 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.

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

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

Copia certificada de la Escritura 76,090 de fecha 15 de noviembre de 2015 ante el Lic. Erick Espinosa Rivera, notario número 10 de Santiago de Querétaro en el estado de Querétaro, donde se hace constar el Contrato de Compraventa entre [REDACTED] y su esposa [REDACTED] y de la otra parte [REDACTED], respecto de la Fracción 3 del predio ubicado en la Presa del municipio de Huimilpan, Querétaro, con superficie de 126,555.89 m<sup>2</sup>.

Copia certificada del certificado de libertad de gravamen expedido por el Registro Público de la Propiedad del estado de Querétaro, en favor de [REDACTED], respecto del predio descrito como Fracción 3, La Presa, municipio de Huimilpan, estado de Querétaro, con superficie de 126,555.89 m<sup>2</sup>.

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

6. [REDACTED]

Copia certificada de la anuencia forestal en la que [REDACTED] [REDACTED], respecto del predio Fracción número 2 de un predio ubicado en la Presa del municipio de Huimilpan, Querétaro, con superficie total de 38,791.85 m<sup>2</sup>, 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 gestión relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la Escritura 86,255 de fecha 26 de septiembre de 2016 ante el Lic. Erick Espinosa Rivera, notario 10 de Santiago de Querétaro, estado de Querétaro, donde se hace constar el Contrato de Compraventa entre [REDACTED] y su esposa [REDACTED] [REDACTED] y de la otra parte [REDACTED], respecto de la Fracción identificada como la numero 2 del predio ubicado en la Presa del municipio de Huimilpan, Querétaro, con superficie de 38,791.85 m<sup>2</sup>.

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

Certificado de Libertad de Gravamen expedido por el Registro Público de la Propiedad de Querétaro, en favor de [REDACTED], respecto del predio descrito como Fracción 2, La Presa, municipio de Huimilpan, Querétaro, con superficie de 38,791.85 m<sup>2</sup>



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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Copia certificada de la anuencia forestal en la que [REDACTED] respecto de un predio rustico innominado ubicado en la Presa del municipio de Huimilpan, Querétaro, con superficie total de 10,1797 hectáreas, 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.

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

Copia certificada del certificado de libertad de gravamen expedido por el Registro Público de la Propiedad de Querétaro, en favor de [REDACTED] respecto del predio descrito como La Presa, municipio de Huimilpan, Querétaro, con superficie de 10-17-97 hectáreas.

- II. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0270/2017 de fecha 06 de diciembre de 2017, dirigido al Lic. José Luis Pedro Funes Izaguirre, Director General de Vida Silvestre, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- III. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0271/2017 de fecha 06 de diciembre de 2017, dirigido al Dr. Javier Warman Diamant, Encargado de Despacho de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- IV. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0284/2017 de fecha 08 de diciembre de 2017, dirigido al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal, requirió información faltante, notificó el mismo día de su emisión.
- V. Que mediante escrito libre número TVDR-TGNH-SEA-0000-0095 de fecha 08 de diciembre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 11 de diciembre del mismo año, mediante el cual notificó el cambio de titularidad como apoderado legal del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R1**", para lo cual anexa copia certificada del Instrumento Notarial 19, 125 con el cual se acredita la personalidad jurídica del Representante Legal de la

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

empresa Transportadora de Gan Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V., la C. Verónica Muniz García como la nueva titular respecto de la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

- VI. Que mediante escrito libre número TVDR-TGNH-ASEA-0000-0110 de fecha 16 de enero de 2017 (sic), recibido en esta **AGENCIA** el día 16 de enero de 2018, la C. Verónica Muñoz García, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó solicitud de prórroga para la entrega de información faltante del trámite de Solicitud de Autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales con relación al oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0284/2017 de fecha 08 de diciembre de 2017.
- VII. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0069/2018 de fecha 22 de enero de 2018, dirigido a la C. Verónica Muñoz García, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, comunicó la ampliación del plazo solicitado por 8 (ocho) días hábiles, contados a partir de haber concluido el plazo originalmente establecido.
- VIII. Que mediante escrito libre de número TVDR-TGNH-ASEA-0000-0115 de fecha 29 de enero de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, la C. Verónica Muniz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0284/2017 de fecha 08 de diciembre de 2017, adjuntando la siguiente documentación:
  1. Información técnica faltante.
- IX. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0200/2018 de fecha 13 de febrero de 2018, notificó el acuerdo por el cual se da por reconocida la personalidad jurídica de C. Verónica Muñoz García en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, como la nueva titular de la solicitud del proyecto, se tiene por autorizados a los C.C. Jackelyn Chávez Cuenca, Karla Jennifer Caudana Martínez y Adolfo Flores Cortés, para oír y recibir notificaciones y realizar cualquier gestión sobre el proyecto.

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

- X. Que la Dirección General de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0235/2018 de fecha 16 de febrero 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 de los polígonos del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 1.1-7 tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- XI. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0350/2018 de fecha 06 de marzo de 2018, notificó a la C. Verónica Muñoz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, los días 07 y 08 de marzo 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.
- XII. 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 el recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los días 7 (siete) y 8 (ocho) de marzo de 2018, recabando diferente tipo de información técnica ambiental que permitieran confirmar la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo, integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0072/11/17.
- XIII. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0417/2018 de fecha 14 de marzo 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 del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de \$ **1,016,270.91 (Un Millón Dieciséis Mil Doscientos Setenta Pesos 91/100 M.N. M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 55.3425 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Querétaro.

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

- XIV. Que mediante escrito libre número TVDR-TGNH-SEA-0000-0139 de fecha 21 de marzo de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el día 21 del mismo mes y año, el C. Héctor Soberano de la Rosa en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, remite el recibo Folio DINFFM-149 como comprobante de depósito al Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 55.3425 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Querétaro.

**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 2017 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; 4o 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 19,125 de fecha 18 de mayo de 2016.
- III. Que el **REGULADO** manifestó en el escrito libre N° TVDR-TGNH-ASEA-0000-0095 de fecha 08 de diciembre de 2017, recibido en el Área de Atención al Regulado de esta **AGENCIA** el día 11 de diciembre de 2017, que se tengan por autorizados a los CC. [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión. **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de 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

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

"**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Ramal R1**" 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:

I.- 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 número TVDR-TGNH-ASEA-0000-0078 de fecha 14 de noviembre de 2017, el cual fue signado por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, dirigido a la Unidad de Gestión Industrial de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 17,9522 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R1**", ubicado en el municipios de Huimilpan y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro.

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 del 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

**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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R1**", que fue exhibido por la interesada adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal, así como por el Ing. Pascual de Jesús Mota Reyes en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, mismo que se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como Persona físicas Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro Querétaro, Tipo UI, Volumen 4, Número 2.

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/DSA0072/11/17.

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 e información complementaria entregados en esta **AGENCIA**, mediante escrito libre número TVDR-TGNH-ASEA-0000-0078 de fecha 14 de noviembre de 2017 y escrito libre número TDVR-TGNH-ASEA-0000-0115 de fecha 29 de enero 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.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

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 complementaria se desprende lo siguiente:

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

El nuevo uso que se pretende es la construcción y operación del Gasoducto Tula-Villa de Reyes en su parte del Ramal a Salamanca (Sección R1), que comprende una superficie total de 75,7578 ha de las cuales 17,9522 ha son del presente proyecto.

Por consiguiente el proyecto consiste en realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 17.9522 hectáreas ubicadas en 17 polígonos que sustentan vegetación de selva baja caducifolia, en los municipios de Pedro Escobedo y Huimilpan del estado de Querétaro; con el objetivo de construir, operar y mantener una Sección del Ramal a Salamanca del proyecto total "Gasoducto Tula-Villa de Reyes", el cual suministrará gas natural a la central generadora de energía eléctrica en Salamanca cuyo destino final son las centrales generadoras de energía eléctrica situadas en las regiones del Bajío y Occidente del país.

La **Sección R1** inicia en el Km 2+000 a una distancia de 5.2 km al suroeste de la población de Pedro Escobedo, Querétaro y concluye en el Km 18+500 a 1.6 km al norte de la localidad de Paniagua en el municipio de Huimilpan.

Para la descripción del medio físico-natural se delimitó una microcuenca hidrológico-forestal la cual se delimitó a partir de la información de las microcuencas delimitadas y utilizadas por el FIRCO, con influencia en el área del proyecto, y las subcuencas hidrológicas del INEGI en su red hidrográfica, considerando a la Región hidrológica No. 26 "Panuco" y la Región Hidrológica 12 "Lerma Santiago", dentro de la Cuenca Hidrológica del Río Moctezuma y la cuenca Rio La Laja y dentro de 2 subcuencas: Drenaje Caracol (RH26De) y la subcuenca R. Apaseo (RH12Hd).

dando como resultado una superficie de 36 835.64 hectáreas, espacio que se consideró adecuado para evaluar las condiciones abióticas y bióticas que se encuentran en esta área de estudio y efectuar el análisis comparativo de éstas con respecto a las condiciones del área por afectar del cambio de uso de suelo. En esta unidad de análisis cuenta con características similares sobre las que se encuentran las áreas de cambio de uso de suelo, como son los dos tipos de clima que corresponden al clima templado subhúmedo (C(w0),(w)) y al clima semiseco templado (BS1kw(w)).

Los niveles de precipitación de acuerdo con el análisis de 26 estaciones meteorológicas, que tienen influencia dentro de la cuenca, se tiene en promedio una precipitación de 569.1105 mm y una temperatura media anual de 17.28 °C, las áreas de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

de la "Sección R1, del ramal a Salamanca del Gasoducto Tula-Villa de Reyes" se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, del proyecto pertenece a la subprovincia denominada "Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo". Esta subprovincia está caracterizada por lomeros de colinas redondeadas. Al oeste de la subprovincia se ubica una gran Sierra Volcánica Compleja que abarca el norte del municipio de Singuilucan, que está representada por el Cerro de las Navajas. El tipo de suelo que domina casi toda la subprovincia es de tipo feozem asociado con vertisoles, planosoles, rendzinas, regosoles, litosoles, pluvisoles, cambisoles y andosoles.

Asimismo, se encuentran representada la vegetación que se verá afectada con el desarrollo del gasoducto, que corresponde a vegetación de selva baja caducifolia. El área forestal dentro de la CHF representa el 30.10% de la superficie (11,087.70 ha) y se encuentra representada principalmente por selva baja caducifolia (vegetación secundaria Arbórea) con 16.96%, seguido de la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia con 8.13%, matorral crasicaule con 2.35%, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino (1.97%), vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule con 0.66% y bosque de encino con el 0.02%; la superficie restante la ocupan terrenos agrícolas de riego y temporal, zonas urbanas, cuerpos de agua y pastizales cultivados principalmente, representando estos usos el 69.90% del total de la superficie de la CHF. Con lo cual se tiene que dentro de la cuenca se pueden establecer las obras y programas para mitigar los impactos ocasionados por la ejecución del proyecto.

Representación de las asociaciones vegetales y uso de suelo dentro de la CHF delimitada como unidad de análisis.

Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
Zona agrícola y pecuaria	22,411.15	60.84%
Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia	6,249.07	16.96%
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	2,994.34	8.13%
Pastizal Inducido	2,460.45	6.68%
Matorral Crasicaule	866.19	2.35%
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino	727.43	1.97%
Asentamientos Humanos	646.84	1.76%
Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Crasicaule	242.93	0.66%
Cuerpos de agua	155.51	0.42%
Zona Urbana	73.99	0.20%

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
Bosque de encino	7.73	0.02%
<b>TOTAL</b>	<b>36,835.64</b>	<b>100%</b>

El tipo de vegetación que se afectará corresponde a selva baja caducifolia con un porcentaje de afectación de 0.19 en relación a la superficie con el mismo tipo de vegetación que será removida por el cambio de uso de suelo y la que se encuentra dentro de la cuenca hidrológico-forestal, con lo cual se tiene que la asociación vegetal seguirá bien representada en la CHF, aun después de ejecutado el cambio de uso de suelo.

Respecto al estado de conservación de la vegetación, de acuerdo con datos de la visita técnica realizada en los predios, se observó que la Selva baja caducifolia corresponde a vegetación primaria en buen estado de conservación.

#### Para la flora

Para la caracterización de la vegetación se realizó el levantamiento de 28 sitios de muestreo en el área de la cuenca hidrológico-forestal y de 26 sitios para el área de cambio de uso de suelo, distribuidos aleatoriamente. El levantamiento de la información de campo se dividió en cuatro estratos por cada sitio: arbóreo (900 m<sup>2</sup>), arbustivo y cactáceas (100 m<sup>2</sup>), herbáceo (1m<sup>2</sup>). En el estrato arbóreo se capta información sobre las características generales (especies, diámetro normal de aquellos individuos iguales o mayores a 5 cm y altura total), esto con la finalidad de cuantificar las especies y su valor de importancia dentro del sitio, mientras que en la información de los demás estratos se identificó la especie, forma de vida y número de individuos dentro del sitio. En el tipo de datos de control se toma en cuenta la información referente a la ubicación geográfica del sitio y datos de la brigada que levanta la información en campo.

Con la información de campo, se procedió a realizar el análisis estadístico, mediante modelos no paramétricos, con apoyo del software EstimateS versión 9.1., posteriormente los datos obtenidos en el en el EstimateS, se ajustan utilizando la estimación "no lineal" en el programa Statistica, considerando el modelo de Clench, utilizando el método de estimación de simplex and Quasi-Newton.

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Datos de los muestreos realizados en el área de la CHF y área de CUSTF para los tres tipos de  
vegetación

Unidad de análisis	Tipo de vegetación	Estrato de la vegetación	Especies registradas	Especies Estimadas	Proporción de especies registradas (%)	Pendiente al final de curva de acumulación de especies
CHF	Selva baja caducifolia	Arbóreo	14	14.28	98 %	0.01
		Arbustivo	51	54.61	93.4%	0-07
		Cactáceas	14	14.56	96.1%	0.01
		Herbáceo	40	42.93	93.2%	0.02
CUSTF	Selva baja caducifolia	Arbóreo	13	13.04	99.7%	0.01
		Arbustivo	40	42.82	93.4%	0.05
		Cactáceas	10	10.58	94.5%	0.01
		Herbáceo	26	27.95	93%	0.02

CHF=Cuenca hidrológico-forestal, CUSTF=Cambio de uso del suelo en terrenos forestales

Con los datos obtenidos del programa *StimateS* y *Statística*, se pudo determinar que las especies registrada durante el muestreo se acercan mucho a la cantidad de especies que teóricamente se pueden encontrar. La pendiente de la proporción de las especies registradas para cada uno de los estratos se encuentra en un rango inferior al 0.1, valores con esta característica de acuerdo con Jiménez-Valverde y Hortal, 2003; se pueden considerar suficientemente fiables para su caracterización tanto para el área de cambio de uso de suelo y la cuenca hidrológico-forestal, representativos para el tipo de vegetación que se pretende caracterizar y comparar entre sí.

Para calcular la diversidad florística se utilizó el índice de Shannon-Wiener, el índice de equidad de Pielou. Las características estructurales del tipo de vegetación por afectar se evaluaron a través de índices, que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro de cada uno de los ecosistemas es el caso de las dominancias, densidades y frecuencias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (IVI). Éste es un parámetro que estima el aporte o significación ecológica de cada especie en la comunidad, el valor máximo es 300, mientras más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes.

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

De acuerdo con la información obtenida durante los muestreos y de la aplicación de los índices antes señalados se presentan tablas comparativas de la vegetación que se encuentra en la microcuenca con la que se pretende afectar con el desarrollo del proyecto, por estrato, con su respectivo análisis:

### Selva baja caducifolia

Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta en BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28°C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1 500 mm. Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa.

Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10 m (eventualmente hasta 15 m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vidas crasas y suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus* y *Cephalocereus*.

En este tipo de selva son comunes encontrar especies como *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato); *Bursera sp.* (cuajote, papelillo, copal, chupandia); *Lysiloma sp.* (tsalam, tepeguaje); *Jacaratia mexicana* (bonete); *Ceiba sp.* (yaaxche, pochote); *Bromelia pinguin* (chom); *Pithecellobium keyense* (chukum); *Ipomoea sp.* (cazahuate); *Pseudobombax sp.* (amapola, clavellina); *Cordia sp.* (ciricote, cuéramo); *Pithecellobium acatlense* (barbas de chivo); *Amphypterigium adstringens* (cuachalalá); *Leucaena leucocephala* (waxim, guaje); *Erythrina sp.* (colorín); *Lysiloma divaricatum*, *Phoebe tampicensis*, *Acacia coulteri*, *Beaucarnea inermis*, *Lysiloma acapulcensis*, *Zuelania guidonia*, *Pseudophoenix sargentii* (kuká), *Beaucarnea pljabilis*, *Guaiacum sanctum*, *Plumeria obtusa*, *Caesalpinia vesicaria*, *Ceiba aesculifolia*, *Diospyros cuneata*, *Hampea trilobata*, *Maclura tinctoria*, *Metopium brownei*, *Parmenteria aculeata*, *Pisdicia piscipula*, *Alvaradoa amorphoides* (camarón o plumajillo), *Heliocarpus reticulatus* (namo), *Fraxinus purpusii* (aciquité o saucillo), *Lysiloma demostachys* (tepeguaje), *Haematoxylon campechianum*, *Ceiba acuminata* (mosmpt o lanita), *Cochlospermum vitifolium*, *Pistacia mexicana* (achín), *Bursera bipinnata* (copalillo), *Sideroxylon celastrinum* (rompezapote), *Gyrocarpus jatrophifolius* (tincui, San Felipe); *Swietenia humilis*

**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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

(caoba), *Bucida macrostachya* (cachb de toro), *Euphorbia pseudofulva* (cojambomó de montaña), *Lonchocarpus longipedicellatus*, *Hauya microcerata* (yoá), *Colubrina ferruginosa* (cascarillo), *Lonchocarpus minimiflorus* (ashicana), *Ficus cooki* (higo), *Heliocarpus reticulatus*, *Cochlospermum vitifolium*, *Gymnopodium antioquioides* (aguana), *Leucanea collinsii* (guaje), *Leucanea esculenta* (guaje blanco), *Lysiloma microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Cyrtocarpa edulis*, *Bursera laxiflora*, *Lysiloma candida*, *Cercidium peninsulare*, *Leucaena lanceolata*, *Senna atomaria*, *Prosopis palmeri*, *Esenbeckia flava*, *Sebastiania bilocularis*, *Bursera microphylla*, *Plumeria rubra*, *Bursera odorata*, *Bursera excelsa* var. *favonialis* (copal), *B. fagaroides* vars. *elongata* y *purpusii*, *Comocladia engleriana*, *Cyrtocarpa procera*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Pseudosmodium perniciosum*, *Spondias purpurea*, *Trichilia americana*, *Bursera longipes*, *B. morelensis*, *B. fagaroides*, *B. lancifolia*, *B. jorullensis*, *B. vejarvazquesii*, *B. submoniliformis*, *B. bipinnata*, *B. bicolor*, *Ceiba parvifolia*, *Ipomoea murucoides*, *I. pilosa*, *I. wolcottiana*, *I. arborescens*, *Brahea dulcis* (palma de sombrero), *Thevetia ovata*, *Indigofera platycarpa*, *Calliandra grandiflora*, *Celtis iguanaea*, *Diphysa floribunda*, *Jacquinia macrocarpa*, *Malpighia mexicana*, *Pseudobombax ellipticum*, *Crataeva palmeri*, *C. tapia*, *Guazuma ulmifolia*, *Cordia dentata*, *Cercidium floridum*, *Acacia farnesiana*, *Prosopis laevigata*, *Pereskia lychnidiflora*, *Licania arborea*, *Prosopis juliflora*, *Pithecellobium dulce*, *Zygia conzattii*, *Z. flexuosa* (clavelinas), *Achatocarpus nigricans* (limoncillo), *Coccoloba caracasana* (papaturre), *C. floribunda* (carnero), *Randia armata* (crucecita), *Rauwolfia hirsuta* (coralillo), *Trichilia hirta*, *T. trifolia* (mapahuite); además, de cactáceas como *Pachycereus* sp. (cardón); *Stenocereus* sp., *Cephalocereus* spp., *Cephalocereus gaumeri*, *Lemaireocereus griseus*, *Acanthocereus pentagonus*, *Pachycereus pecten-aboriginum* y *Pterocereus gaumeri*. Los bejucos son abundantes y las plantas epifitas se reducen principalmente a pequeñas bromeliáceas como *Tillandsia* sp.; cactáceas y algunas orquídeas.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

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/0584/2018

– Bitácora 09/DSA0072/11/17

## Estrato arbóreo

Para el área de cambio de uso del suelo en el estrato arbóreo se obtuvo un registro total de 1578 individuos/hectárea, distribuidos en una riqueza específica de 13 especies, donde las especies con mayor índice de valor de importancia corresponden a *Bursera fagaroides* al tener un índice de valor de importancia de 58.12% y una abundancia de 326 individuos, la especie *Ipomoea murucoides* con un índice de 57.16%, un registro de 174 individuos y la especie *Karwinskia humboldtiana* con un índice de 30.98% y un registro de 305 individuos, siendo la especie ecológicamente más importantes en el CUSTF, mientras que para la cuenca hidrológico-forestal se registraron 1718 individuos/hectárea, distribuidos en 14 especies, siendo las especies de mayor importancia ecológica *Eysenhardtia polystachya* al tener un índice de valor de importancia del 78.39% y un registro de 223 individuos, la especie *Ipomoea murucoides* con un índice de 41.59% y una abundancia de 243 individuos y la especie *Bursera fagaroides* con un índice de valor de importancia de 35.37% y un registro de 223 individuos.

*Índice de valor de importancia e índices de diversidad, calculados para el estrato arbóreo en la Selva baja caducifolia en la superficie de cambio de uso del suelo y en la cuenca hidrológica forestal*

Nombre común	Nombre científico	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
Huisache	<i>Acacia farnesiana</i>	244	249	27.88	25.09	2.1536	2.2058
Tepame	<i>Acacia pennatula</i>	4	4	2.4	1.6		
Huisacha	<i>Acacia schaffneri</i>	131	109	24.04	21.57		
Palo shishote	<i>Bursera fagaroides</i>	326	282	58.12	35.37		
Copal	<i>Bursera palmeri</i>	18	15	5.54	6.5		
Palo morilla	<i>Celtis caudata</i>	38	44	10.77	10.49		
Pemoche	<i>Erythrina coralloides</i>	2	4	1.05	1.73		
Vara duce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	115	223	29.07	78.39		
Acebucho	<i>Forestiera phillyreoides</i>	103	129	18.65	19.32		
Palo bobo	<i>Ipomoea murucoides</i>	174	234	57.16	41.59		
Sarabuyo	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	305	287	30.98	28.62		
Palo de arco	<i>Lysiloma microphylla</i>	-	1	-	0.97		
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	81	61	21.46	13.8		
Palo blanco	<i>Senna polyantha</i>	37	78	12.86	14.97		
<b>Total</b>		<b>1578</b>	<b>1718</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>2.1536</b>	<b>2.2058</b>
<b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx =</b>						<b>2.5649</b>	<b>2.6391</b>
<b>Equitatividad (J) H/H'máx =</b>						<b>0.8396</b>	<b>0.8358</b>

**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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Por otra parte, las especies de menos importantes ecológicamente para el área de cambio de uso del suelo son *Erythrina coralloides* al tener un registro de 2 individuos y un índice de valor de importancia de 1.05%, la especie *Acacia pennatula* con un registro de 4 individuos y un IVI de 2.4%. En la cuenca hidrológico forestal las especies menos importantes ecológicamente son *Lysiloma muricoides* con un índice de valor de importancia de 0.97 % y un registro de un individuo, la especie *Acacia pennatula* con un IVI de 1.6% y un registro de cuatro individuos, la especie *Erythrina coralloides* con un IVI de 1.73% y un registro de 4 individuos.

Con relación a los índices de diversidad obtenidos se puede considerar que en ambas áreas se tiene una diversidad media al tener un valor de 2.5649 en el área de cambio de uso del suelo y de 2.6391 en el área de la cuenca hidrológico forestal, con relación al índice de Pielou, se tienen valores muy similares para ambas áreas, con valores de 0.8649 y 0.8358 para el área de CUSTF y CHF, respectivamente, teniendo una distribución de la especies tendiendo a la equitatividad al no tener una especie que domine completamente en dicho estrato.

Con relación a la presencia de especies entre la cuenca hidrológico forestal y el área de cambio de uso del suelo se puede apreciar que todas las especies se encuentran compartidas y una abundancia absoluta similar, en cuanto a la presencia de especie en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se tiene una especie arborea listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Erythrina coralloides*). Su distribución se considera No Endémica y su categoría es de Amenazada (A). A fin de no comprometer la permanencia de dicha especie en el ecosistema, se planean acciones de mitigación, tales como el rescate y reubicación de todos los ejemplares de dicha especie.

No obstante que las especies presentes en el área de CUSTF están representadas en la CHF, para las especies del área de CUSTF, se propone como medida de mitigación la producción de 8,125 individuos de las especies *Bursera fagaroides*, *Karwinskia humboldtiana*, *Acacia farnesiana*, *Ipomoea murucoides*, *Acacia schaffneri*, para la reforestación de los polígonos considerados como de afectación temporal y los cuales en conjunto conforman una superficie de 12,9992 hectáreas, una vez terminados los trabajos sobre el gasoducto, conforme a las técnicas y metodologías establecidas en el Programa de Reforestación anexo al ETJ. Lo anterior, tiene como objetivo lograr a mediano plazo en el área de CUSTF, un área que posea características similares a las que actualmente tiene el sitio del proyecto, principalmente en lo relativo a la conservación de la estructura y composición de las especies del estrato arbóreo.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA00727/11/17

**Estrato arbustivo**

Para el área de cambio de uso del suelo en el estrato arbustivo se obtuvo un registro total de 19908 individuos/hectárea, distribuidos en una riqueza específica de 40 especies, donde las especies con mayor índice de valor de importancia corresponden *Croton ciliato-glandulosus* al tener un índice de valor de importancia de 50.03% y una abundancia de 6542 individuos, la especie *Zaluzania augusta* con índice de valor de importancia de 28.61% y un registro de 942 individuos, la especie *Calliandra eriophylla* al tener un índice de valor de importancia del 18.6% y un registro de 2365 individuos, convirtiéndolas en las especie ecológicamente más importantes en el CUSTF, mientras que para la cuenca hidrológico-forestal se registraron 23609 individuos, distribuidos en 51 especies, siendo las especies de mayor importancia ecológica *Croton ciliato-glandulosus* al tener un índice de valor de importancia del 41.7% y una abundancia de 5725 individuos, la especie *Zaluzania augusta* al tener un índice de valor de importancia de 35.48% y un registro de 1500 individuos y la especie *Calliandra eriophylla* al tener un índice de valor de importancia del 23.6% y un registro de 3361 individuos por hectárea.

Índice valor de importancia e Índices de diversidad calculados para el estrato herbáceo en el muestreo de vegetación de selva baja caducifolia para el de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológica forestal

Nombre común	Nombre científico	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	GUSTF3	CUENCA4
Chupona G	<i>Abutilon crispum</i>	6	23	0.58	0.73	2.6394	2.8378
Chupona 3	<i>Abutilon indicum</i>	21	16	0.71	0.81		
Rama del cáncer	<i>Acalypha phleoides</i>	54	88	1.23	0.98		
Vara de cuete 2	<i>Açourtia reticulata</i>	-	123	-	1.84		
Maguey cenizo	<i>Agave salmiana</i>	-	157	-	1.18		
Ácebuchillo	<i>Aloysia gratissima</i>	65	70	4.66	3.58		
Trompeta chashtinguini	<i>Anisacanthus quadrifidus</i>	75	254	3.33	7.51		
Huele de noche	<i>Apocynum cannabinum</i>	181	80	3.53	1.82		
Romerillo	<i>Asclepias linaria</i>	23	70	1.25	1.9		
Tapa cola colorada	<i>Ayenia rotundifolia</i>	31	241	0.72	2.6		
Escobilla baccharis	<i>Baccharis heterophylla</i>	144	155	2.6	2.35		
Palo tarugo	<i>Bernardia mexicana</i>	-	2	-	0.15		
Bouvardia	<i>Bouvardia ternifolia</i>	192	363	5.19	5.43		
Vara de cuete	<i>Brickellia amblyolepis</i>	33	66	2.49	2.72		
Peshto	<i>Brickellia veronicifolia</i>	260	395	4.03	4.42		
Shashni	<i>Calliandra eriophylla</i>	2365	3361	18.6	23.6		

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Nombre común	Nombre científico	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF3	CUENCA4
Grangeno	<i>Celtis pallida</i>	129	102	6.21	4.73		
Tripa de vaca	<i>Cissus microcarpa</i>	244	173	7.71	5.02		
Grangeno prieto	<i>Condalia velutina</i>	123	105	5.85	5.38		
Soliman peludo	<i>Croton ciliato-glandulosus</i>	6242	5725	50.03	41.7		
Soliman cenizo	<i>Croton torreyanus</i>	275	284	5.03	4.54		
Palo santo	<i>Dodonaea viscosa</i>	471	66	10.41	1.64		
Trepadora ceniza	<i>Gaudichaudia albida</i>	800	1386	11.88	12.83		
Trompeta hamelia	<i>Heimia salicifolia</i>	4	4	0.44	0.37		
Cola de zorra	<i>Hoffmanseggia melanosticta</i>		59		1.26		
Trepadora peludilla	<i>Ipomoea hederacea</i>	54	46	0.98	1.04		
Canastillo 2	<i>Iresine calea</i>	1179	1834	12.36	16.06		
Canastillo 3	<i>Iresine celosioides</i>		20		0.42		
Canastillo chico	<i>Iresine schaffneri</i>	15	107	0.45	1.43		
Sangre de grado	<i>Jatropha dioica</i>	1277	1313	14.87	13.81		
Cinco negritos	<i>Lantana camara</i>	69	134	2.53	3.27		
Frutilla	<i>Lantana velutina</i>	744	771	12.39	12.44		
Corneta roja	<i>Loeselia mexicana</i>		86		0.67		
Cápsicum membrillo	<i>Lonicera mexicana</i>	8	38	0.68	2.37		
Trepadora huele	<i>Mandevilla foliosa</i>	63	34	2.19	1.15		
Güito	<i>Matelea pilosa</i>	288	629	9.64	12.55		
Uña de gato	<i>Mimosa lacerata</i>	292	314	9.54	8.26		
Uñilla de gato	<i>Mimosa similis</i>	377	191	13.11	6.36		
Malacatillo	<i>Montanoa leucantha</i>		52		0.93		
Trepadora frijol	<i>Nissolia pringlei</i>	604	927	9.59	10.09		
Hierba del negro	<i>Perymenium nelsonii</i>		5		0.45		
Pega-pega	<i>Priva mexicana</i>	13	100	0.62	1.3		
Salvia prieta	<i>Salvia melissodora</i>		18		0.77		
Crasa	<i>Talinopsis frutescens</i>	4	66	0.21	0.72		
San pedro	<i>Tecoma stans</i>		5		0.19		
Arnica	<i>Trixis inula</i>	438	573	8.1	9.17		
Tomate de guía	<i>Urvillea ulmacea</i>	25	55	1.47	2.81		
Hierba del toro	<i>Verbesina serrata</i>	712	507	11.41	8.08		
Tapa cola	<i>Waltheria americana</i>	1063	911	14.78	10.75		
Chupona lisa	<i>Wissadula rostrata</i>		7		0.34		
Limpiatuna	<i>Zaluzania augusta</i>	942	1500	28.61	35.48		
<b>Total</b>		<b>19908</b>	<b>23609</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>2.6394</b>	<b>2.8378</b>



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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Nombre común	Nombre científico	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF3	CUENCA4
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						3.6889	3.9318
Equitatividad (J) H/H'máx =						0.7155	0.7217

En la cuenca hidrológico forestal las especies menos importantes ecológicamente por su bajo índice de valor de importancia son *Bernardia mexicana* con un valor de 0.15 % en su índice de valor de importancia y un registro de dos individuos, la especie *Tecoma stans* con un índice de valor de importancia de 0.19% y un registro de cinco individuos, la especie *Wissadula rostrata* al tener un índice de valor de importancia del 0.34% con un registro de siete individuos, la especie *Heimia salicifolia* con un índice de valor de importancia de 0.37% y un registro de cuatro individuos. Para el área de cambio de uso del suelo se obtuvo que tres especies se podrían considera de baja importancia ecológica debido a su bajo índice de valor de importancia, *Iresine schaffneri* con un índice de valor de importancia de 0.45% y 15 individuo registrado, la especie *Heimia salicifolia* con un IVI de 0.44% y cuatro individuos registrados, la especie *Talinopsis frutescens* con un índice de valor de importancia de 0.21% y cuatro individuos registrados. Con los índices de diversidad obtenidos se puede considerar que en las áreas de cambio de uso del suelo, así como en la cuenca hidrológico forestal se tienen valores de 2.6494 y 2.8378 lo que se podría interpretar como una diversidad media y ambas áreas se encuentran lejos de alcanzar su diversidad máxima; de acuerdo con su equitatividad la distribución de las especies tiende a ser heterogenia, al tener al menos tres especies que poseen un mayor índice de diversidad con relación a las demás especies que componen el estrato y sin tener una sola especie que lo domine completamente.

Se puede apreciar que todas las especies que presentan distribución en el cambio de uso del suelo, también se encuentran presentes en el área de cuenca hidrológico-forestal, con lo cual se puede asegurar que no se tienen especies únicas dentro del CUSTF. En el estrato arbustivo del sitio del proyecto conforme a los muestreos realizados no fueron observadas especies en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Al análisis de la abundancia-absoluta de las especies en el sitio de CUSTF y CHF, tres especies presentan un menor número de individuos en la CHF correspondiendo a *Croton ciliato-glandulosus*, *Waltheria americana*, *Mimosa similis*, *Condalia velutina*, *Cissus microcarpa*, *Celtis pallida*, *Apocynum cannabinum*, *Dodonaea viscosa*, *Mandevilla foliosa*, *Abutilon indicum*, considerándose

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

que la diferencia es poco significativa desde cinco a 500 individuos por hectárea, Las especies se encuentran representadas en el área de la cuenca por lo que las especies de este estrato no serán sujetas de rescate o reproducción directa, dado que se consideran especies de fácil regeneración natural, para lo cual se establece como medida de mitigación la recuperación del suelo vegetal o capa orgánica del suelo por toda el área de cambio de uso de suelo, su resguardo y posterior reincorporación en la superficie que ocupará la franja del DDV, así como la incorporación de materia vegetal triturado, con lo cual se logrará transferir el germoplasma a la capa de suelo orgánico, que junto con el manejo adecuado del sitio se permitirá la regeneración de las especies de este estrato, aunado a las propios medios de distribución de las especies.

### Estrato cactáceo

Este grupo presenta una riqueza de 10 especies y un registro de 1 308 individuos/hectárea en el área de cambio de uso del suelo y de 14 especies con un registro de 1259 individuos en el área de la cuenca hidrológico-forestal.

Índice valor de importancia e índices de diversidad calculados para el estrato de cactáceas en el muestreo de vegetación de Selva baja caducifolia en la superficie de sujeta a cambio de uso del suelo y en la cuenca hidrológica forestal

Nombre común	Nombre científico	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
Coryphantha	<i>Coryphantha cornuta</i>	13	13	3.95	4.42	1.9796	2.0324
Cory	<i>Coryphantha pycnantha</i>	-	2	-	0.63		
Cardón	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	150	113	26.62	20.97		
Ferocactus latis	<i>Ferocactus latispinus</i>	77	30	16.57	8.84		
Órgano	<i>Isolatocereus dumortieri</i>	-	9	-	2.46		
Mammillaria	<i>Mammillaria magnimamma</i>	77	77	11.09	11.37		
Mammillaria E. N. I.	<i>Mammillaria polychele</i>	-	4	-	0.77		
Garambuló	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	140	171	65.02	66.79		
Nopal cardón	<i>Opuntia engelmannii</i>	344	366	97.17	93		
Nopal	<i>Opuntia hyptiacantha</i>	-	36	-	9.41		
Nopal chamacueró	<i>Opuntia lasiocantha</i>	85	93	24.97	33.2		
Nopal aguamielero	<i>Opuntia leucotricha</i>	33	11	7.47	3.64		
Perillo	<i>Opuntia pubescens</i>	327	270	32.1	28.33		
Nopal prieto	<i>Opuntia streptacantha</i>	62	66	15.05	16.16		
<b>Total</b>		<b>1308</b>	<b>1261</b>	<b>1259</b>	<b>300</b>		
<b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx =</b>						<b>2.3026</b>	<b>2.6391</b>
<b>Equitatividad (J) H'/H' máx =</b>						<b>0.8597</b>	<b>0.7701</b>

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/0584/2018**  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Con relación al índice de valor de importancia se tiene que en el sitio del proyecto las especies con mayor IVI corresponde a las especies *Opuntia engelmannii* con un índice de valor de importancia de 97.17% y un registro de 344 individuos/hectárea, la especie *Myrtillocactus geometrizans* con un IVI de 65.02% y 140 individuos/hectárea y la especie *Cylindropuntia imbricata* con un índice de valor de importancia de 26.62% con un registro de 150 individuos por hectárea. En el área de la cuenca hidrológico-forestal las especies que dominan el estrato son *Opuntia engelmannii* con un registro de 366 individuos por hectárea y un índice de valor de importancia del 93%, la especie *Myrtillocactus geometrizans* con un IVI de 66.79% y con 171 individuos/hectárea y la especie *Opuntia lasiacantha* con un IVI de 33.2% y un registro de 93 individuos por hectárea.

Las especies con menor valor de importancia ecológica en el sitio del proyecto *Coryphantha cornuta* con un IVI de 3.95% y un registro de 13 individuos, la especie *Opuntia leucotricha* con un IVI de 7.47 % y un registro de 33 individuos y la especie *Mammillaria magnimamma* con un índice de valor de importancia de 11.09 y un registro de 77 individuos por hectárea, en tanto que en el área de la cuenca hidrológico forestal las especie menos importantes son *Coryphantha pycnantha* con un índice de valor de importancia de 0.63% y un registro de 2 individuos por hectárea, la especie *Mammillaria polythele* con un IVI de 0.77% y la especie *Isolatocereus dumortieri* con un índice de valor de importancia de 2.46% al tener un registro de nueve individuos por hectárea.

El Índice de Equidad de Pielou, indica que la distribución de la abundancia de las especies en el área de CUSTF es moderadamente homogénea al presentar un índice de 0.85 y para la CHF se considera relativamente heterogénea al tener un valor de 0.77, dado que tres especies en ambas áreas de estudio son las más dominantes, con una riqueza específica y abundancia absoluta mayor en la mayoría de las especies dentro de la CHF. El Índice de Shannon-Wiener en el área de CUSTF con un valor de 1.97 y en área de la cuenca hidrológico-forestal de 2.0324 señala que la diversidad del estrato es media y ambas áreas de estudio se encuentran cercanas a alcanzar la diversidad máxima al tener valores de 2.03 en área de CUSTF y 2.63 en el área de la CHF.

De las especies identificadas para el área de CUSTF, todas las especies se encuentran presentes en la CHF y solamente las especies *Opuntia pubescens*, *Cylindropuntia imbricata*, *Ferocactus latispinus*, y *Opuntia leucotricha* presentan un menor número de individuos en la CHF. Las once especies de este estrato serán rescatadas y reubicadas en el DDV, buscando en el corto plazo tener un sitio con condiciones de estructura y composición similar a las actuales del sitio de CUSTF, se

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

propone como medida de mitigación el rescate de aproximadamente 23 476 individuos y garantizar al menos un 80% de sobrevivencia de los individuos reubicados.

### Estrato herbáceo

Este grupo de especies presenta una riqueza de 26 especies y un registro de 128 769 individuos/hectárea en el área de cambio de uso del suelo y de 40 especies con un registro de 234 071 individuos en el área de la cuenca hidroclógico-forestal.

Índice valor de importancia e índices de diversidad calculados para el estrato de herbáceas en el muestreo de vegetación de Selva baja caducifolia en la superficie de sujeta a cambio de uso del suelo y en la cuenca hidroclógica forestal

Nombre común	Nombre científico	Individuos/ha		Índice de Valor de Importancia		Índice de Shannon	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
Helecho cenizo	<i>Astrolepis sinuata</i>		1500		0.99		
Coronilla amarilla	<i>Bacopa procumbens</i>	538	3714	0.7	1.14		
Borreria	<i>Borreria laevis</i>	2077	1071	1.37	0.45		
Chimito amarillo	<i>Calylophus hartwegii</i>	462	2429	0.53	1.32		
Hierba del pollo	<i>Commelina diffusa</i>	4645	8000	4.09	3.22		
Helecho	<i>Cystopteris fragilis</i>		143		0.17		
Dichondra ceniza	<i>Dichondra argentea</i>	4308	14000	2.42	3.16		
Olotillo 2	<i>Dicliptera peduncularis</i>	12692	8857	10.57	4.49		
Euphorbia rastrera	<i>Euphorbia maculata</i>	10846	20357	5.25	4.55		
Ojo de vibora	<i>Evolvulus alsinoides</i>	6615	9857	4.09	3.36		
Ojo de vibora blanco	<i>Evolvulus prostratus</i>		786		0.45		
Ramilla verde	<i>Fleischmannia pratensis</i>	462	3357	0.59	1.68	2.6673	3.1645
Moradita	<i>Geranium mexicanum</i>		429		0.23		
Rosilla	<i>Gomphrena serrata</i>	17000	15786	11.84	7.09		
Jacobinia	<i>Jacobinia mexicana</i>	1154	3286	1.25	1.95		
Lentejilla	<i>Lepidium virginicum</i>		500		0.4		
Poleo 2	<i>Loeselia coerulea</i>	4538	3000	3.25	1.29		
Frijol rastrero	<i>Macroptilium gibbosifolium</i>		7500		2.83		
Hierba del golpe	<i>Oenothera rosea</i>		1071		0.36		
Trebolcillo	<i>Oxalis corniculata</i>	154	4571	0.15	1.15		
Agritos	<i>Oxalis latifolia</i>		2643		0.98		
Oreganillo rastrero	<i>Phyla strigulosa</i>		9000		2.48		
Pegajosa	<i>Plumbago scandens</i>	923	3286	1.22	1.49		
Lentejillo	<i>Polygala barbeyana</i>		286		0.21		



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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Verdolaga rastrera	Portulaca mexicana	4154	12786	3.16	5.2		
Chimito	Portulaca pilosa	462	3000	0.21	0.73		
Tepegua	Prophyllumm ruderale	615	214	1.67	0.34		
Ruellia	Ruellia nudiflora	2615	9714	3.17	6.17		
Selaginella	Selaginella rupestris	3846	10500	5.05	7.09		
Malvarisquillo rastrero	Sida abutifolia	2846	5429	1.75	1.72		
Malvarisco	Sida acuta	5308	19857	4.18	7.48		
Malvarisquillo	Sida ciliaris	-	357	-	0.458		
Malvarisquillo ayenia	Sida glabra	-	1643	-	1.51		
Hierba del caballo	Sida rhombifolia	13846	4214	10.25	2.68		
P. Hierba del golpe	Stenandrium dulce	1385	3143	0.68	0.99		
Stevia 2	Stevia serrata	-	929	-	0.66		
Berdolaga G	Talinum paniculatum	1538	4929	2.52	4.78		
Olotillo	Tretamerium nervosum	25077	29714	18.38	12.68		
Romero	Zexmenia hispida	692	1714	1.72	2.09		
Serranita	Zinnia multiflora	-	500	-	0.28		
<b>Total</b>		<b>128769</b>	<b>234071</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>2.6673</b>	<b>3.1645</b>
<b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx =</b>						<b>3.2581</b>	<b>3.6889</b>
<b>Equitatividad (J) H/H'máx =</b>						<b>0.8187</b>	<b>0.8578</b>

Para el herbáceo se tiene que en el área de cambio de uso del suelo las especies con un índice de valor de importancia más alto son *Tretamerium nervosum* con un índice de 18.38% y 25077 individuos por hectárea registrados, la especie *Gomphrena serrata* con un resultado del IVI de 11.84% y 17000 individuos por hectárea, la especie *Dicliptera peduncularis* con un índice de valor de importancia de 10.57% y un registro de 12692 individuos/hectárea y la especie *Sida rhombifolia* con un IVI de 1.25% y un registro de 10846 individuos/ha, mientras que en la CHF las especies ecológicamente más importantes en este estrato son: *Dicliptera peduncularis* con índice de importancia de 12.68% y un registro de 29714 por hectárea, la especie *Gomphrena serrata* con un IVI de 7.09% y un registro de 15786 individuos/ha y la especie *Selaginella rupestris*, también con un índice de valor de importancia de 7.09%. Los valores anteriores indican que las áreas de estudio comparten a las dos especies ecológicamente más importantes en ambas áreas de estudio.

En lo que se refiere a las especies con los IVI más bajos, en el sitio del proyecto de CUSTF se presenta *Oxalis corniculata* con un valor de 0.15% y la presencia de 154 individuos por hectárea, la especie *Portulaca pilosa* con IVI de 0.21% y un registro de 462 individuos, la especie *Calylophus hartwegii* con un índice de valor de importancia de 0.53% y un registro por hectárea de 462 individuos, en

**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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

tanto que las especies menos abundante en el CHF es *Cystopteris fragilis* con un valor de 0.17% y un registro de 143 indiviso por hectárea; la especie *Polygala barbeyana* con un IVI de 0.21% y 286 individuos/ha, la especie *Geranium mexicanum* con un índice de valor de importancia de 0.23 y 429 individuos por hectárea, y la especie *Zinnia multiflora* con un IVI de 0.28% y un registro de 500 individuos por hectárea.

El Índice de Shannon-Wiener del área de cambio de uso del suelo tiene un valor de 2.66 por lo que se considera con una diversidad media, en tanto que en la CHF con un valor de 3.16 presenta una diversidad alta; ambas áreas de estudio se encuentran cerca de alcanzar la diversidad máxima, que para el sitio del proyecto se ubica en 3.25 y en la CHF es de 3.68. El índice de Equidad indica que la distribución de la abundancia de las especies en el área de CUSTE con un valor de 0.81 es moderadamente homogénea; en la CHF el índice de equitatividad es de 0.85, por lo que la distribución de la abundancia de las especies también se puede considerar moderadamente homogéneo.

En cuanto al análisis de la abundancia absoluta de las especies en el área de CUSTE y CHF indica que todas las especies registradas en el área de cambio de uso de suelo se encuentran distribuidas también en el la cuenca hidrológico-forestal, por lo que no se tienen especies únicas. Existen seis especies que presenta un menor número de individuos en la CHF, siendo *Gomphrena serrata*, *Dicliptera peduncularis*, *Sida rhombifolia*, *Loeselia coerulea*, *Prophyllum ruderale*, *Borreria laevis*, se establece como medida de mitigación la recuperación de la capa orgánica del suelo de toda el área de cambio de uso del suelo y su incorporación al DDV con los trabajos de restitución de las franjas de afectación temporal y permanente, con lo cual se logrará transferir el germoplasma y permitir la regeneración de las especies de forma natural

### **Medidas de prevención y mitigación**

Las medidas planteadas que permitan asegurar que la ejecución de las actividades propuestas no comprometerá la biodiversidad en el ecosistema son las siguientes:

- Acciones de rescate y reubicación de especies de importancias biológicas y presentes en el ecosistema de Selva baja caducifolia.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpañ, C.P. 14210., Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Listado de especies a rescatar y reubicar por el cambio de uso del suelo

No.	Estrato	Nombre Común	Nombre científico	Existencias
1	Cactáceas	Nopal cardón	<i>Opuntia engelmannii</i>	6,180
2	Cactáceas	Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	2,520
3	Cactáceas	Perrillo	<i>Opuntia pubescens</i>	5,869
4	Cactáceas	Cardón	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	2,693
5	Cactáceas	Nopal chamacuero	<i>Opuntia lasiacantha</i>	1,519
6	Cactáceas	Ferocactus latis	<i>Ferocactus latispinus</i>	1,381
7	Cactáceas	Nopal prieto	<i>Opuntia streptacantha</i>	1,105
8	Cactáceas	Mammillaria	<i>Mammillaria magnimamma</i>	1,381
9	Cactáceas	Nopal aguamielero	<i>Opuntia leucotricha</i>	587
10	Cactáceas	Coryphantha corn	<i>Coryphantha cornuta</i>	242
11	Árboreo	Pemoche	<i>Erythrina coralloides</i>	31
<b>TOTAL</b>				<b>23,507</b>

- Ejecución del Programa de reforestación de flora silvestre en la franja de afectación temporal en una superficie de 12.9992 hectáreas y el establecimiento de 8 125 individuos con un arreglo topológico de tres bolillos con un distanciamiento de 4 metros entre planta y 3.464 metros entre líneas de siembra y a una densidad de 625 plantas por hectárea en el área de afectación temporal, de las especies del estrato arbóreo características del tipo de vegetación para asegurar su permanencia: *Bursera fagaroides*, *Karwinskia humboldtiana*, *Acacia farnesiana*, *Ipomoea muruoides*, *Acacia schaffneri*,
- Colocación de letreros alusivos a la prohibición de tala clandestina, prevención de incendios forestales, uso de herbicidas, insecticidas y agroquímicos.
- No se cortarán individuos de las diferentes especies que se localicen fuera del área del proyecto autorizado.

**Para la fauna**

Para la caracterización de la fauna se realizó una búsqueda de información bibliográfica existente, asimismo, se realizó reconocimiento en campo, se realizando muestreo distribuidos por el área de cambio de uso del suelo y la cuenca hidrológico forestal tratando de cubrir los diferentes tipos de hábitat que pueden presentar los diferentes grupos faunísticos que pudieran distribuirse por las áreas de estudio.

Con base en la información levantada en campo tanto en la cuenca hidrológico-forestal como en el área de cambio de uso del suelo, para el análisis estadístico de confiabilidad de los muestreos, se

**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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

obtuvieron las curvas de acumulación de especies por cada grupo faunístico con la finalidad de demostrar que el esfuerzo de muestreo es suficiente para caracterizar a la fauna, para ello se utilizaron programas especializados como Estimates y Statistica, para determinar la proporción de especies acumuladas y el cálculo de la pendiente al final de la curva. Se realizó el análisis con apoyo del modelo de Clench, con lo cual se pudo demostrar que para todos los grupos faunísticos se logró un inventario completo ya que la pendiente al final de la curva es menor a 0.1 (0.03 para los mamíferos y una proporción de especies registradas de 81.78%, una pendiente de 0.04 con un registro de especies registradas del 91% para el grupo de aves, una pendiente de 0.02 con una proporción de especies registradas de 84.11% para el grupo de reptiles; para el área de la cuenca en el grupo de mamíferos se obtuvo una pendiente de 0.05 y una proporción de especies registrada del 80.56%, para el grupo de aves se obtuvo una pendiente de 0.08% y una proporción de especies registrada de 90.71%, para el grupo de reptiles se determinó una pendiente de 0.03 y una proporción de especies registradas del 84.20%, para el grupo de anfibios se obtuvo una pendiente del 0.02% y una proporción de especies registrada del 73.1); por lo que todos los grupos faunísticos se pueden considerar fiables a partir de la tendencia asintótica de cada una de las curvas de acumulación de especies presentadas.

Para caracterizar la diversidad de especies de cada grupo faunístico, se utilizó el índice de Shannon-Wiener, este índice es una medida utilizada en ecología para estimar la diversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Dicho índice tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia, si mismo se determinó su diversidad máxima y el índice de equitatividad.

### **Anfibios**

De acuerdo con los muestreos en el área de CUSTF para el grupo de anfibios no se obtuvieron registros, sin embargo, se contemplan como fauna potencial de acuerdo con el programa de rescate y reubicación que se propone en función del muestreo realizado en la cuenca hidrológica forestal y de la revisión bibliográfica de la cuenca hidrológica forestal.



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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

**Reptiles**

Para el área de cambio de uso del suelo dentro de este grupo faunístico se tiene la presencia de dos especies, siendo la especie más abundantes *Sceloporus variabilis cautus* con un registro de siete individuos y una abundancia relativa equivalente al 58.33% y la especie *Sceloporus spinosus* con un registro de 5 individuos y una abundancia relativa del 22.83%. para el área de la cuenca hidrológico-forestal se tiene la presencia de tres especies, siendo las más abundantes *Sceloporus variabilis* con un registro de 12 individuos y una abundancia relativa del 50.003%, la especies *Sceloporus aeneus* con un registro de siete individuos y una abundancia relativa del 29.17% y finalmente la especie *Sceloporus spinosus* con un registro de cinco ejemplares y abundancia relativa del 22.83%.

Las especies presentes en el área de CUSTF también fueron registradas en el área de la CHF con una mayor abundancia absoluta en la CHF. Ninguna de las dos especies encontradas en el área de cambio de uso de suelo, así como las observada en la cuenca se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Abundancia relativa e índice de Shannon-Wiener del grupo de reptiles en el área de CUSTF y CHF.

Especie	Nombre Común	Individuos		Abundancia Relativa		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
<i>Sceloporus aeneus</i>	Lagartija espinosa llanera	-	7	-	29.17	0.6792	1.0327
<i>Sceloporus spinosus</i>	lagartija espinosa	5	5	41.67	22.83		
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija gris	7	12	58.33	50.00		
<b>Total</b>		<b>12</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0.6792</b>	<b>1.0327</b>
<b>Máxima diversidad del ecosistema H' máx =</b>						<b>0.6931</b>	<b>1.0986</b>
<b>Equitatividad (J) H/H'máx =</b>						<b>0.9799</b>	<b>0.94</b>

De acuerdo con el índice de diversidad tanto en el área de CUSTF como en la CHF la diversidad de este grupo faunístico es baja al tener valores de 0.6792 y 1.0327, respectivamente, sin embargo, para ambas áreas están muy cercanos a alcanzar su diversidad máxima al establecerse en valores de 0.6931 para el área de CUSTF y 1.09 en la CHF. El índice de equitatividad indica que la distribución de la abundancia en ambas áreas de estudio es homogénea, con valores de 0.97 para el área de CUSTF y 0.94 en la CHF, lo anterior como resultado de no presentarse grandes grupos dominantes de especies, donde los valores de abundancias absolutas y relativas son poco significativos entre especies.

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° ASEAXUGI/DGGPI/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

**Aves**

Para el grupo faunístico de Aves se identificaron ocho especies en el área de cambio de uso suelo y 15 especies en el área de la cuenca hidrológico-forestal. En el área de CUSTF las especies más abundante corresponden a las especies *Pyrocephalus rubinus* y *Coragyps atratus* con una abundancia absoluta de 14 individuos y abundancia relativa de 15.73%, y la especie *Columbina inca* con un registro de 13 individuos y una abundancia relativa de 14.617%.

Abundancia relativa e Índice de Shannon-Wiener del grupo de aves en el área de CUSTF y CHF.

Especie	Nombre Común	Individuos		Abundancia Relativa		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
<i>Amazilia candida</i>	Colibrí cándido		9		4.95		
<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión chapulín	7	11	7.87	6.04		
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca		14		7.69		
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín		6		3.3		
<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	13	20	14.61	10.99		
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	14	17	15.73	9.34		
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	9	12	10.11	6.59		
<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquero gris		8		4.4	2.057	2.5727
<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero tunero	11	9	12.36	4.95		
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño		10		5.49		
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo		9		4.95		
<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita azul gris	11	11	12.36	6.04		
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	14	7	15.73	3.85		
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo		5		2.75		
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	10	34	11.24	18.68		
Total		89	182	100.0	100.0	2.057	2.5727
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =						2.6794	2.7081
Equitatividad (J) H/H' máx =						0.9892	0.95

Para el área de la cuenca hidrológico-forestal las especies más abundante son las especies *Zenaida macroura* con una abundancia absoluta de 34 individuos y una abundancia relativa del 18.68%, la especie *Columbina inca* con una abundancia absoluta de 20 organismos y una abundancia relativa



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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

de 10.99% y la especie *Coragyps atratus* con una abundancia absoluta de 17 ejemplares y una abundancia relativa de 9.34%.

En este grupo de fauna en el área de CUSTF no se tiene la presencia de especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El índice de diversidad de Shannon señala que en tanto en el área de CUSTF como en la CHF la diversidad de este grupo faunístico es media al tener valores de 2.057 y 2.5727, en tanto que en la diversidad máxima están relativamente cercanas a alcanzarla, al establecerse en valores de 2.67 para el área de CUSTF y 2.7081 en la CHF. Con respecto al índice de Equitatividad de Pielou se tiene que la distribución de la abundancia en ambas áreas de estudio es homogénea, con valores de 0.98 y 0.95 para CUSTF y CHF.

### Mamíferos

Para el grupo de mamíferos en el área de CUSTF, se registraron cuatro especies con un registro de 28 individuos, siendo la especie *Sylvilagus floridanus* con una abundancia 11 individuos y una abundancia relativa del 39.29%. En la cuenca hidroológico-forestal se identificaron siete especies, siendo *Sylvilagus floridanus* con abundancia de 14 individuos y una abundancia relativa de 29.17%, las especies más abundante en ambas áreas de estudio.

En este grupo faunístico en el área de CUSTF no se identificaron especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Abundancia relativa e índice de Shannon-Wiener del grupo de mamíferos en el área de CUSTF y CHF

Especie	Nombre Común	Individuos		Abundancia Relativa		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
<i>Baiomys taylori</i>	Ratón de campo	6	9	21.43	18.75	1.3349	1.8429
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle		4		8.33		
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache		6		12.5		
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado	6	5	21.43	10.42		
<i>Procyon lotor</i>	Mapache		4		8.33		
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	11	14	39.29	29.17		
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	5	6	17.86	12.5		
Total		28	48	100.01	100	1.3349	1.8429



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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Especie	Nombre Común	Individuos		Abundancia Relativa		Índice de Shannon-Wiener	
		CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	CUENCA
Máxima diversidad del ecosistema $H' \text{ máx} =$						1.3863	1.9459
Equitatividad (J) $H/H' \text{ máx} =$						0.9629	0.947

El Índice de Shannon indica que en el sitio del proyecto la diversidad de las especies se considera baja un índice de 1.33496, en tanto que en la CHF la diversidad del grupo faunístico también es bajo al tener un índice de 1.84, ambas áreas de estudio están relativamente cerca de alcanzar la diversidad máxima al tener valores de 1.3863 para el CUSTF y 1.9459 para el área de la CHF. En cuanto a la distribución de la abundancia de las especies para ambas áreas de estudio se considera homogéneo al presentar un Índice de Equitatividad de 0.96 y 0.94 para el área de CUSTF y CHF.

En el estudio técnico justificativo se presenta como una de las medidas para evitar posibles afectaciones a cualquier especie de fauna presente en la zona del proyecto, la ejecución del programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, cuyo propósito es rescatar y reubicar en la zona de conservación la mayor cantidad de individuos susceptibles de rescate, para garantizar la permanencia de ejemplares que pudieran ser afectados directamente con la remoción de la vegetación.

Con la implementación correcta del programa de rescate, los grupos faunísticos encontrados en la CHF y en el sitio del proyecto no se verán comprometidos por la remoción de la vegetación, debido a que estas especies se pueden trasladar en zonas aledañas que presenten condiciones similares a las de los predios sujeto a cambio de uso del suelo.

Así mismo se presenta diferentes acciones que aseguran el mantenimiento de la biodiversidad.

- se realizará recorridos por las áreas a desmontar generando ruido para ahuyentar y/o en su caso, rescatar y reubicar aquellas especies de fauna que se encuentran presentes en las áreas sujetas a afectación (independientemente de su inclusión o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010).
- Campaña de concientización y capacitación sobre la importancia del cuidado de la fauna silvestre para los trabajadores.



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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

- *Se deberán colocar letreros alusivos a no molestar a la fauna silvestre y de límites de velocidad para los vehículos que transiten por el predio. Se recomienda que la velocidad máxima para transitar sea de 10 km/h*
- *Estará prohibido coleccionar, cazar, trampear o dañar a las especies de fauna silvestre que sean observadas sobre las áreas de trabajo durante las etapas de preparación del sitio y construcción.*
- *La remoción de la vegetación se realizará de forma gradual para permitir el libre desplazamiento de la fauna silvestre a zonas seguras fuera del proyecto y quedará prohibido tener animales domésticos por parte de los trabajadores.*

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 del 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 complementaria, se desprende lo siguiente:

De acuerdo con la carta de suelos de INEGI escala 1:1000000, en el sitio del proyecto (áreas de CUSTF) se encuentra sobre 2 diferentes clases de suelos siendo el de mayor extensión el vertisol pélico y en segundo lugar el litosol.

La erosión de los suelos es el desprendimiento y arrastre de las partículas finas (como arenas, limos y arcilla), ligado a factores geológicos, geomorfológicos, antrópicos hídricos o eólicos. Las partículas finas son desprendidas y arrastradas por agua de escorrentía. Posteriormente, sedimentan en áreas bajas o depresionales, o son conducidas al mar. De esta manera, la erosión de suelos incluye tres etapas básicas: desprendimiento, transporte y sedimentación.

Para conocer de manera precisa el impacto del proyecto por el cambio de uso del suelo sobre la erosión hídrica y eólica, en el capítulo IV de la Descripción del sitio, se evaluó la erosión potencial en

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/Nº ASEA/UGI/DGGPI/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

el área del proyecto (hídrica y eólica) en dos escenarios: El primero considerando la situación actual sin proyecto y el segundo escenario con la ejecución del cambio de uso del suelo (desmonte).

El análisis del impacto del proyecto por el cambio de uso del suelo sobre la erosión hídrica se la evaluación del grado de erosión se realizó con base a la metodología propuesta por Figueroa et al, (1992), el cual emplea la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) y de la ecuación desarrollada por la FAO-Colegio de Postgraduados (SEDUE, 1989) para la erosión eólica.

#### Tasa de erosión que se presenta en las condiciones actuales

De acuerdo con lo calculado a través de la simulación con los sistemas de información geográfica, el área sujeta a cambio de uso del suelo presenta una erosión hídrica actual de 10.2188 ton/año en las 17.9522ha, lo que equivale a un promedio de 0.569 ton/ha/año.

Erosión hídrica promedio del área de CUSTF actualmente sin proyecto:

Concepto	Erosión (ton/ha/año)	Clasificación FAO
Erosión hídrica potencial promedio	0.569	Baja

Por otra parte, para la erosión eólica se estimó que el área de CUSTF tiene una pérdida de 622.51 ton/año, lo que equivale a un promedio de 34.68 ton/ha/año.

Erosión eólica promedio del área de CUSTF actualmente sin proyecto:

Concepto	Erosión eólica (ton/ha/año)	Clasificación
Erosión eólica promedio	34.68	moderado

#### Tasa de erosión que se presentaría una vez eliminada la vegetación forestal, considerando el tiempo en que el suelo permanecerá desnudo

Considerando que con la realización del proyecto se tendrá la remoción de la cobertura forestal, se realizó la modificación de la variable de la cobertura del suelo (factor C) y con ello se procedió a correr de nuevo el modelo de la "EUPS" con SIG, considerando las demás variables (pendiente, longitud, precipitación y suelo) con sus valores iniciales, teniendo así que con la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales el área del proyecto tendrá una pérdida de suelo de



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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

124.6199 ton/año de erosión hídrica en las 17.95225 ha, lo que equivale a una pérdida promedio de 6.9418 ton/ha.año.

Erosión hídrica con el CUSTF en el área del proyecto.

Concepto	Erosión con proyecto (ton/ha. año)	Clasificación FAO
Erosión hídrica Potencial Promedio	6.9418	Moderada

En complemento a los resultados anteriores se obtuvieron los resultados para la pérdida del suelo por acción del viento, Similar al escenario de la erosión hídrica, se modeló de nuevo la ecuación de la erosión eólica modificando el valor de la cobertura vegetal siendo este escenario con la ejecución del proyecto, y valorando el proyecto con el desmonte de la vegetación presente en sitio con lo cual se estimó un promedio de 57.79 ton/ha/año. La pérdida de suelo por erosión eólica que se tiene en la totalidad de la superficie de CUSTF es de 1037.51 toneladas por año.

Erosión eólica con el CUSTF en el área del proyecto

Concepto	Erosión (ton/ha.año)
Erosión eólica Potencial Promedio	57.79

La suma de la estimación de la erosión hídrica y erosión eólica, arrojan que el total de suelo perdido actualmente en el área de proyecto es de 695.38 4,692.994 toneladas por efecto del cambio de uso del suelo.

Erosión potencial total en el área del proyecto.

Clase de erosión	Escenario actual (ton/ha.año)	Escenario con proyecto (ton/ha.año)
Erosión hídrica	0.569	6.9418
Erosión eólica	34.68	57.79
<b>Erosión total</b>	<b>35.399</b>	<b>64.7318</b>

Incremento potencial de la Erosión por la ejecución del CUSTF (17.9522ha)

Clase de erosión	Erosión actual* (ton/año)	Erosión con CUSTF* (ton/año)	Incremento (ton/año)
Erosión hídrica	10.2188	124.6199	114.4011
Erosión eólica	622.51	1037.51	415.00
<b>Total</b>	<b>632.762</b>	<b>1,162.131</b>	<b>529.406</b>

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<sup>o</sup> ASEA/UGI/DGGPI/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

**Tasa de erosión con la aplicación de las medidas de mitigación**

Para evitar el incremento en la pérdida de suelo por efectos de la implementación del proyecto, se tienen previstas las siguientes medidas de mitigación:

Medidas de mitigación para evitar el incremento de la erosión

Medida	Área de aplicación (ha)	Ubicación	Etapas de aplicación
Retiro de la capa fértil del suelo	17.9522	Superficie total del proyecto	Inmediatamente después del desmonte
Reforestación	12.9992	Franja de afectación temporal (FAT)	Inmediatamente después de la reincorporación de la capa de suelo
Obras de conservación de suelo con terrazas individuales	12.9992	Franja de afectación temporal (FAT)	Inmediatamente después de la reincorporación de la capa de suelo
Barreras sedimentadoras	4.9530	Franja de afectación permanente (FAP)	Inmediatamente después de la reincorporación de la capa de suelo

Posterior a las actividades de rescates de fauna, flora, la colecta de semilla, derribo y retiro de material vegetal para su reproducción o triturado se procederá a rescatar la tierra vegetal como medida de prevención, consistente en la remoción de la capa superficial de suelo de 0.10 m. Esta capa fértil se colocará en un extremo de la franja de afectación temporal y se programará su uso en la etapa de restauración.

Si consideramos que existe la pérdida potencial de suelo por la erosión hídrica y eólica en un volumen de 64.7318 t/ha/año en la superficie de 17.9522 hectáreas se tendría una pérdida potencial de 529.406 ton/año; por lo que, con la recuperación y resguardo de la capa orgánica del suelo y su posterior reincorporación a la franja del derecho de vía del proyecto, se evita la pérdida inicial del suelo producto de la remoción de la vegetación forestal.

Como medidas adicionales para retornar las tasas de erosión a una condición similar y por el lapso en el que las actividades de reforestación y de reubicación de especies de flora, devuelvan a las áreas de cambio de uso del suelo una condición similar a la que actualmente se encuentra se contempla:

La Construcción de 8125 terrazas individuales (a tres bolillos) en una superficie de 12.125 hectáreas; de acuerdo con las dimensiones especificadas para su construcción (1m de diámetro y

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

20 cm de profundidad) tendrán la capacidad de retener hasta un volumen de 1,569.154 toneladas de suelo.

También se plantea la Construcción de 600 m lineales de barreras sedimentadoras en 4.9530 ha correspondiente a la franja de afectación permanente, que tendrán la capacidad de retener hasta 572.00 toneladas de suelo.

Mientras que, con el propósito con las actividades de reforestación de acuerdo con los cálculos obtenidos en las áreas de CUSTF, **disminuye la pérdida potencial de suelos gradualmente**, teniendo así que en un lapso de cinco años se tenga una pérdida hídrica de suelos de 124.6199 ton/año dentro del área total del proyecto.

Comparativo de la erosión hídrica por ha en los tres escenarios

Tipo de erosión	Escenario Actual ton/ha/año	Escenario con proyecto ton/ha/año	Erosión con medidas año 5 (ton/ha/año)
Erosión hídrica	0.569	6.9418	0.0375

Considerando la superficie total del proyecto sin restauración y ejecutando el CUSTF presentan 124.6199 ton/año en las 17.9522 hectáreas en el año uno y en el año 5 presenta una erosión de 0.6732 ton/año existe una disminución de 508.55 ton/año, superior al incremento que se tuvo inicialmente de 123.94 ton/año.

Referente a la erosión eólica que se produciría en las áreas con las actividades de reubicación, reforestar y reincorporación de material vegetal triturado, modificando el valor de la cobertura del suelo conforme a un lapso de cinco se determina un volumen de erosión de 34.68 ton/ha/año.

Erosión eólica con las actividades de mitigación (reforestación).

Medida de mitigación implementada	Erosión promedio ton/ha/año				
	1	2	3	4	5
Reforestación y obras de conservación de suelos	54.33	52.01	46.23	40.46	34.68

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

comparativos de la erosión eólica potencial en los tres escenarios

Tipo de erosión	Escenario Actual ton/ha/año	Escenario con proyecto ton/ha/año	Erosión con medidas año 5 (ton/ha/año)
Erosión eólica	34.68	57.79	34.68

Como resultado se tiene que con la ejecución del cambio de uso del suelo se presentará una erosión eólica de 622.51 ton/año mientras que con la ejecución del proyecto de reforestación y revegetación herbácea y arbustiva natural en las áreas afectadas por el CUSTF se tendría una erosión eólica de 622.51 ton/año hacia el año 5, con lo cual se tendría una erosión similar después de los cinco años desde el inicio de las actividades de restauración del derecho de vía, al pasar de las 1037.51 ton/año a las 622.51 ton/ha que son las que inicialmente se tienen en las 17,9522 ha (344.49 ton/año).

Adicionalmente se señala que como medidas de prevención y mitigación se contemplan las siguientes actividades enfocadas a evitar la afectación del suelo:

- Troceado y distribución de los residuos no aprovechables de la vegetación forestal y su incorporación al suelo como protección de los factores erosivos.
- Proteger el suelo con una base de plástico o de concreto al momento de hacer carga de combustible, para evitar que los derrames accidentales de combustibles o aceites se infiltren.
- Durante la operación de excavado se retirará la tierra vegetal y se colocará en la franja de afectación temporal y su posterior uso en las actividades de restauración del derecho de vía.
- Se colocarán contenedores metálicos con tapa para almacenar temporalmente los diferentes tipos de residuos orgánicos e inorgánicos.
- Se contratará una empresa encargada del manejo y retiro de los residuos peligrosos de las áreas del proyecto.
- Se colocarán contenedores para el almacenamiento de los residuos, para su posterior traslado al lugar determinado en el que se realice la disposición de residuos.
- Colocación de baños portátiles para uso de los trabajadores.

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

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 del 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 complementaria, se desprende lo siguiente:

Las áreas de cambio de uso de suelo de terrenos forestales del **Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca R1**, se encuentra dentro de la Región Hidrológica No.26 "Pánuco" y la Región Hidrológica No. 12 "Lerma Santiago", así mismo situada dentro de la Cuenca Hidrológica del Río Moctezuma y el Río La Laja, y dentro de dos Subcuencas: Drenaje Caracol (RH26De) y de la subcuenca del Río Apaseo (RH12Hd).

Dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal no se encuentra ninguna corriente perenne que se pueda considerar de acuerdo con sus dimensiones un escurrimiento importante; Todas las corrientes que cruzan el trazo del proyecto se consideran de condición intermitente, las áreas de cambio de uso de suelo no intersecta a ninguno de estos escurrimientos,

Para conocer la interacción del proyecto de CUSTF en las 17.9522 ha para el proyecto sobre el recurso agua y especialmente en la infiltración en el acuífero se estimó la infiltración utilizando el balance hídrico del predio de CUSTF

Mediante el uso del balance hídrico de la zona, la infiltración se determinó por la diferencia de la precipitación, menos la interceptación, evapotranspiración y el escurrimiento superficial, quedando la ecuación de la siguiente manera:



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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Infiltración (Inf):  $Inf = P - (Int + Ev + E)$

Dónde:

P: Precipitación (m<sup>3</sup>/año)

Int: Intercepción (m<sup>3</sup>/año), por el dosel de la vegetación arbórea.

Ev: Evapotranspiración (m<sup>3</sup>/año), Evaporación + Transpiración.

E: Esguerrimiento Superficial (m<sup>3</sup>/año).

Inf: Infiltración (m<sup>3</sup>/año)

El agua precipitada se determino a través de multiplicar la superficie de cada tipo de vegetación y cobertura por la precipitación promedio para el sitio del proyecto. Considerando una precipitación promedio anual de 486.6 mm. (Normal climatológica 22067, La Venta, Pedro Escobedo) por que se tiene una precipitación de 4,866.0 m<sup>3</sup>/ha y considerando que la superficie de cambio de uso del suelo es de 17.9522 ha, se calculó una precipitación de 87355.4 m<sup>3</sup>.

La cobertura, es un valor porcentual que se determino con base en la observación directa de la vegetación en campo en el que se determina el porcentaje de suelo que cubre la vegetación forestal en un 60%.

El agua captada por la cobertura de vegetación se obtuvo multiplicando el agua precipitada por el porcentaje de la cobertura, teniendo como resultado un volumen captado de 52 413.2 m<sup>3</sup>.

Estimación del agua captada por tipo de vegetación y cobertura.

Cubierta o uso del suelo	Cobertura de la vegetación %	Agua Precipitada (m <sup>3</sup> )	Agua captada por la cobertura (m <sup>3</sup> )
Vegetación secundaria de selva baja caducifolia	60	87,355.4	52,413.2
<b>Total</b>		<b>87,355.4</b>	<b>52,413.2</b>

El coeficiente de intercepción del matorral se calculó con base en los valores propuestos por Westenbroek, S.M et. al. (2010), por lo que se determino un factor de intercepción de 0.065. dato que se utiliza finalmete para el cálculo de la intercepción, misma que es el producto de multiplicar: el agua captada, la cobertura de la vegetación y el coeficiente de intercepción.

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Intercepción de la vegetación escenario de las condiciones de presencia de cobertura forestal actual

Cubierta o uso del suelo	Área (ha)	Cobertura (promedio) de la vegetación %	Agua captada por la cobertura (m <sup>3</sup> )	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m <sup>3</sup> )
Selva Baja Caducifolia	17.9522	60	52,413.2	0.0625	3,275.8
<b>Total</b>	<b>17.9522</b>		<b>52,413.2</b>		<b>3,275.8</b>

Por lo que la intercepción total dentro del área del área del proyecto es de 3,275.8 m<sup>3</sup>

La evapotranspiración en área de cambio de uso del suelo de determinó con la fórmula propuesta por Coutagne, por lo que, para calcular la evapotranspiración real, se utilizó la ecuación:

$$ETR = P - X * P^2$$

Donde:

ETR: Evapotranspiración real en metros/año.

P: Precipitación en metros/año.

$$X = \frac{1}{0.8 + 0.14 t}$$

T: Temperatura media anual en °C

Para la determinación de la evapotranspiración real se utilizó la temperatura media anual de la estación mas cercana a las áreas de CUSTF, por lo que se considero el valor de 16.8°C.

Valores considerados para la estimación de la Evapotranspiración:

P= Precipitación= 486.6 mm

T= Temperatura Media Anual= 16.8 °C

X= 1/(0.8 + 0.14\*16.8)= 1/(3.152) = 0.3173

E= 0.4866 - (0.3173) (0.4866<sup>2</sup>)

E= 0.4115 m/año.

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Evapotranspiración en el sitio del proyecto.

Evapotranspiración real (m)	Área en ha	Evapotranspiración anual (m³)
0.4115	17.9522	73,869.64

De acuerdo con la estimación la evapotranspiración es de 73,869.64 m³, considerando que se tiene una precipitación de 87,355.41 m³, el coeficiente de evapotranspiración es de 84.56, es decir que, del 100% del agua precipitada el 84.56 % se evapotranspira.

Para determinar el Coeficiente de escurrimiento de igual manera se consideró lo descrito en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, en función del tipo y uso de suelo, y del volumen de precipitación anual.

De acuerdo con el procedimiento establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, se obtiene un valor de K de considerando la clasificación de los suelos, teniendo para el área de CUSTF un suelo B y el porcentaje de coberturas de la vegetación (06%), teniendo para el Factor K un valor de 0.22.

Una vez obtenido el valor de K, el coeficiente de escurrimiento anual (Ce), se calcula mediante las fórmula:  $Ce = K(P-250)/2000 + (K-0.15)/1.5$ , considerando que K posee un valor mayor de 0.15.

Cálculo del coeficiente de escurrimiento

Cubierta	Cobertura de la vegetación %	Factor K Suelo B	Coeficiente de escurrimiento
Selva baja caducifolia	60	0.22	0.073

Una vez calculado el coeficiente de escurrimiento, se estimó el escurrimiento con base al agua precipitada por el coeficiente de escurrimiento, obteniendo los siguientes resultados:

Escurrimiento en el escenario actual.

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Cubierta	Cobertura de la vegetación %	Área (ha)	Agua Precipitada (m3)	Coefficiente de escurrimiento	Escurrimiento (m³)
Selva Baja Caducifolia	60	17.9522	87,355.4	0.073	6,350.1
Total		17.9522	87,355.4		6,350.1

El escurrimiento total de dentro del área del predio es de **6,350.10 m³** lo que representa un 7.27 % del total de agua precipitada en el área de cambio de uso del suelo.

#### Balance hídrico actual en la superficie de CUSTF

Los resultados del balance hídrico del área de CUSTF, en condición actual, es el siguiente:

Parámetro	Volumen en m³
Precipitación	87335.41
Intercepción	3275.8
ETR	73869.64
Escurrimiento	6350.10
Infiltración	3859.80

Actualmente en el área propuesta para cambio de uso del suelo se estima que se infiltra un total de 3 859.80 m³.

#### Balance hídrico potencial en la superficie de CUSTF en el tiempo en que el suelo permanecerá desnudo

Con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal que afectará la cobertura forestal en 17.9522 hectáreas, por la pérdida de la cubierta vegetal disminuirá la capacidad de infiltración, por lo que para determinar el volumen que se dejaría de infiltrar, se utilizó la misma metodología del balance hidrológico, con la modificación de las variables de Intercepción y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación ( $\text{Infiltración} = P - (\text{Int} + \text{Ev} + \text{E})$ ).

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Modificando la variable de vegetación y cobertura, se obtienen los resultados del volumen de infiltración que se captaría bajo el supuesto de haber ejecutado el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Parámetro	Volumen en m <sup>3</sup>
Precipitación	87335.41
Intercepción	-
ETR	73869.64
Escurrimiento	11835.8
Infiltración	1650.00

Con lo cual se tiene que, de los 3 859.80 m<sup>3</sup> de agua que se infiltran actualmente en el área de CUSTF, en el escenario con la remoción de la vegetación forestal se disminuirían a 1650.00 m<sup>3</sup>, por lo que se tiene una pérdida de 2209.90 m<sup>3</sup>/año.

#### **Balance hídrico con la aplicación de las medidas de mitigación**

Para retener la cantidad de agua que se pierde con la ejecución del proyecto se propone la restauración del área con actividades de reforestación acompañadas de las obras de conservación de suelo y agua, que mitigaran los volúmenes en la disminución de la infiltración por un periodo de seis años una vez establecidas las obras y permitir el desarrollo de la cobertura vegetal natural del sitios a través del banco de semillas contenido en la capa de suelo orgánico, que será re incorporado una vez ejecutadas las actividades de la construcción del gasoducto.

Para estimar la capacidad de infiltración con la reforestación como medida de mitigación, se utilizó la misma metodología del balance hidrológico para calcular la infiltración, con la consideración de que se realice la reforestación de la franja del derecho de vía del proyecto, consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de **6 años**, utilizando los valores estimados en la tabla para determinar el factor C, debido al crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal.

Para determinar la infiltración del área del proyecto con las medidas de restauración se volvieron a calcular las variables de Intercepción, Evapotranspiración y escurrimiento, que serían las variables

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

que se modifican de la ecuación (Infiltración =  $P - (Int + Ev + E)$ ), obteniendo los siguientes resultados.

Balance hidrológico de la reforestación año 1 al 6.

Año	Precipitación	Intercepción (m <sup>3</sup> )	Evapotranspiración total (m <sup>3</sup> )	Escorrentamiento (m <sup>3</sup> )	Infiltración (m <sup>3</sup> )
1	87,355.41	7.9	73,869.6	11,339.3	2,138.60
2	87,355.41	197.7	73,869.6	10,960.9	2,327.21
3	87,355.41	395.3	73,869.6	10,464.4	2,626.07
4	87,355.41	790.7	73,869.6	9,967.8	2,727.25
5	87,355.41	1,383.7	73,869.6	9,092.9	3,009.14
6	87,355.41	2,174.4	73,869.6	7,106.8	4,204.56

Una vez obtenida la infiltración en el área de compensación (**17.9522ha**) durante un proceso de seis años, es necesario realizar un comparativo de estos cálculos con la pérdida de infiltración por la ejecución del proyecto sin las medidas de mitigación.

Tasa de infiltración actual y con proyecto y por año con las actividades de restauración

Año	Infiltración actual m <sup>3</sup> /año	Infiltración con el desmonte m <sup>3</sup> /año	Infiltración con Restauración m <sup>3</sup> /año
0	3,859.8	1,650.0	0.0
1	-	-	2,138.6
2	-	-	2,327.2
3	-	-	2,626.1
4	-	-	2,727.3
5	-	-	3,009.1
6	-	-	4,204.6

Con base en los resultados obtenidos, se demuestra que a partir del año 7 (6 después de la reforestación) en las áreas de reforestación se recupera la pérdida potencial de la infiltración por las actividades del cambio de uso de suelo de terrenos forestales propuestos para el proyecto,

**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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

teniendo para el año 6 una infiltración de 4,204.60 m<sup>3</sup> anuales que es una capacidad mayor a la que se tiene actualmente sin proyecto de 3,859.80 m<sup>3</sup> anuales.

### **Afectación de la calidad del Agua**

Es importante mencionar que las áreas del proyecto no interfieren sobre arroyos o cuerpos de agua permanente ni intermitentes o temporales, además de que en las diferentes etapas del proyecto no se generan aguas residuales en ninguno de sus procesos, sin embargo, se hace el análisis en cuanto a los parámetros establecidos para determinar la calidad del agua con la ejecución del proyecto.

La calidad del agua se evalúa utilizando tres indicadores para determinar la calidad del agua: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendedos Totales (SST).

La DBO5 y la DQO se utilizan para indicar la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua provenientes principalmente de las descargas de aguas residuales, de origen municipal y no municipal. Los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los niveles de SST hace que un cuerpo de agua pierda la capacidad de soportar la diversidad de la vida acuática.

Estos parámetros permiten reconocer gradientes que van desde una condición relativamente natural o sin influencia de la actividad humana, hasta agua que muestra indicios o aportaciones importantes de descargas de aguas residuales municipales y no municipales, así como áreas con deforestación severa. De acuerdo con lo anterior, se analizan los tres indicadores con la ejecución del proyecto

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Indicadores de la calidad del agua en el área de cambio de uso del suelo

Indicador	Afectación con el proyecto
Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5)	El proyecto en su etapa operativa no generará aguas residuales, por lo que las aguas que serán reutilizadas en proceso cumplen con la calidad de este parámetro.
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	El proyecto no generará aguas residuales en sus etapas, por lo que no alterará este parámetro de la calidad del agua.
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	En virtud de que los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo, para el caso del proyecto, sólo se tiene un impacto potencial de afectación de la calidad del agua por efectos de la erosión del suelo, sin embargo, con la ejecución del proyecto de restitución de las áreas de afectación temporal se reduce la pérdida potencial de suelo comparado con el que se tiene actualmente, como se demostró en el apartado anterior.

De acuerdo con lo anterior y a las características y actividades con la ejecución del proyecto, no existe riesgo de alterar la calidad del agua; asimismo, se realizará protección al suelo para evitar la contaminación por hidrocarburos a la hora de manejar combustibles para operación de maquinaria y equipo, así como la debida separación de residuos sólidos, lo que implicará la reducción al mínimo de contaminación de este tipo.

Por lo que para garantizar que no se provocará el deterioro de la calidad del agua, se proponen una serie de medidas para prevenir o mitigar dichos impactos, entre ellas pueden mencionarse las siguientes:

- Uso de letrinas portátiles conforme a las especificaciones que señale la normatividad vigente.
- Realización de mantenimiento preventivo y /o correctivo del equipo y maquinaria fuera del sitio del proyecto.
- Manejo de residuos sólidos urbanos a través de depósitos ubicados estratégicamente a lo largo del trazo del proyecto, debiendo realizar la separación por tipo de material.
- Realizar la carga de combustibles de maquinaria y equipo conforme al manejo que señale la normatividad vigente a fin de evitar derrames en el sitio del proyecto.

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

- Manejo adecuado de residuos peligrosos (estopas impregnadas de aceite y grasa, botellas de aceite, contenedores de grasa, depósitos de combustibles, entre otros) conforme a lo que especifique la normatividad aplicable tanto en su recolección, manejo y disposición.
- Manejo adecuado de las aguas residuales de generarse estas en las actividades de construcción del proyecto.

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 del 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

Actualmente no se ha identificado un uso económico para el área sujeta a CUSTF, sin embargo, mediante la valoración económica de los recursos biológicos que presta esta superficie de terreno por afectar se puede concluir que el valor económico del mismo es el siguiente:

El valor económico de los recursos biológicos forestales desde un punto de vista económico de los bienes y servicios, considerando la superficie de 17,9522 hectáreas que considera el proyecto de cambio de uso del suelo en terrenos forestales es de **\$2,150,552.79.**

Valoración de los recursos actuales del sitio del proyecto

Bienes y Servicios	Estimación económica
Aprovechamiento leña	\$3,889.47
Alimento y forrajero	\$596,565.42
Elaboración de escobas	\$12,945.00
Ornamental	\$901,062.35
Forraje	\$17,952.20
Fauna	\$19,235.00
Captura de carbono	\$152,683.46

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/I1/17

Bienes y Servicios	Estimación económica
Servicios hidrológicos	\$57,897.64
Valor de reemplazo del suelo	\$388,322.25
<b>Total</b>	<b>\$2,150,552.79</b>

El nuevo uso propuesto en las áreas solicitadas de cambio de uso del suelo forestal, forman parte importante y complementaria para la construcción del gasoducto Tula-Villa de Reyes. Este proyecto se suma a la red nacional de gasoducto, en el cual la iniciativa privada participa en el transporte, distribución, almacenamiento, importación y comercialización de gas natural en territorio nacional. Dicha participación tiene fundamento legal en las reformas a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo de 1995 y en la expedición del Reglamento de Gas Natural, en el cual la iniciativa privada participa en el transporte, distribución, almacenamiento, importación y comercialización de gas natural en territorio nacional. El proyecto se ubica al inicio de una larga cadena de planeación construcción, transporte y distribución de gas natural en México, con la consiguiente generación de empleo en los estados mexicanos donde TGNH opera.

Se espera que la demanda de gas natural en 2028 sea de 11,595.2 mmpcd, lo que representará un incremento de 4,642.9 mmpcd respecto a 2013, esto debido a la incorporación de nuevos consumidores y proyectos, asociados en gran parte a una mayor infraestructura de transporte mediante ductos y al mayor consumo de gas en el sector eléctrico, en el cual el gasoducto Tula-Villa de Reyes es uno de los proyectos más importantes para conectar diversos gasoductos del norte y oriente del país.

con lo anterior, se estimó el rendimiento sobre la inversión, considerando una tarifa promedio en 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.

En primera instancia se analizaron las características de diseño del sistema de transporte Tula-Villa Reyes, el cual consiste en un gasoducto con 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.

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/058472018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Una vez que ha sido determinado el flujo energético y utilizando una tarifa promedio por transporte de gas natural por servicio en base firme por uso y por capacidad se puede determinar el costo de transporte diario, mensual, anual y a largo plazo por un periodo de 15 años, para una proyección a largo plazo.

#### Costos del servicio de transporte de gas natural

Conceptos	Cantidad
Capacidad de transporte máxima con compresión (m <sup>3</sup> /día)	26,504,568.00
Capacidad de transporte máxima con compresión (MMSPCD)	936.00
Capacidad de transporte máxima con compresión (GJ/día)	1,060,182.00
Poder calorífico mínimo MJ/m <sup>3</sup>	37.30
Poder calorífico máximo MJ/m <sup>3</sup>	43.60
Cargo por servicio en base firme por capacidad (Pesos /GJ)	\$4.8218
Cargo por servicio en base firme por uso (Pesos /GJ)	\$0.0377
Cargo por servicio en base interrumpible (Pesos /GJ)	\$4.8520
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]

Información patrimonial. 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 anual, obteniendo así un rendimiento sobre la inversión del 58.56 % que representa la proporción total del rendimiento sobre los costos del servicio de transporte, el cual se estima en un monto aproximado de \$ [REDACTED]. Lo que significa que el costo por transporte es de \$ [REDACTED] el año.

Los montos estimados son para la totalidad del sistema de transporte, por lo que para la parte proporcional para la superficie de cambio de uso del suelo con un área de 17.9522 ha.

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/0584/2018.

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Estimación del rendimiento proporcional del área de CUSTF.

Concepto	Porcentaje	Valor
Superficie total para establecimiento del proyecto	100.00%	1,666.77
Superficie solicitada para CUSTF	1.08%	17.9522
Rendimiento sobre la inversión del sistema de transporte	100.00%	\$ [REDACTED]
<b>Rendimiento sobre la inversión del área de CUSTF</b>	<b>1.08%</b>	<b>\$ [REDACTED]</b>

Información patrimonial. Artículo  
116 párrafo cuarto de la LGTAIP y  
13 fracción III de la LFTAIP.

### Justificación social

El proyecto Ramal a Salamanca R1, busca conectar a Tula con Villa de Reyes, a través de un gasoducto que suministre de gas natural a centrales generadoras de energía de ciclo combinado en las regiones centro y occidente del país.

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 Ramal a Salamanca 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.

De manera directa, los beneficiarios serán, proveedores y negocios, que facilitarán los insumos durante la construcción de la Sección R1 del Ramal a Salamanca del gasoducto Tula-Villa de Reyes, 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.

**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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Lo anterior se traducirá en fuentes de empleo temporal 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 mismo.

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 del suelo forestal de la Sección R1 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 Ramal a Salamanca del Gasoducto Tula - Milla 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.

El proyecto incorpora un Plan de Inversión Social para fortalecer el bienestar de las familias que se verán impactadas por el proyecto, asimismo promueve el desarrollo de sus localidades.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

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 del 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.*

Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal en el estado de Querétaro, la 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/0235/2018 de fecha 16 de febrero de 2018 y recibido el 19 de enero 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 de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.

Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso del 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.

**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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

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 y reubicación 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

En el estudio técnico justificativo, el capítulo XII se señala que Los programas de ordenamiento que influyen en la superficie del proyecto son:

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto se ubica en la Región ecológica 18.20, en la Unidad ambiental biofísica (UAB) No 52. Denominada Llanuras y Sierras del Querétaro e Hidalgo, la cual posee una política ambiental de restauración y aprovechamiento y que integra una serie de 32 estrategias sectoriales, de las cuales se realiza la descripción y la vinculación de cómo el proyecto da cabal cumplimiento a cada uno de éstas, sin que exista lineamiento que expresamente se oponga al desarrollo del proyecto, por lo se tienen que su desarrollo es congruente con el Ordenamiento Ecológico General del Territorio, puesto que este se inserta en la estrategia:

E-31. "Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas". El

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Por lo que con respecto al terreno incendiado...  
prevenir el caso, ya que...  
que...  
que...

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/0584/2018**

Bitácora 09/DSA0072/11/17

proyecto es congruente debido a que, conjuntamente los demás componentes del sistema de transporte de gas natural, permitirá coadyuvar a mejorar las capacidades de las industrias con el uso de energía menos contaminante a menores costos, lo que repercute en zonas metropolitanas e industriales más competitivas, sustentables y menos costosas.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Querétaro, entró en vigor y publicado en el periódico Oficial del Gobierno del estado "La Sombra de Artéaga" con fecha del 17 de abril de 2009, de acuerdo con este Ordenamiento, el trazo de la sección R1 incide sobre las UGAs 297, 328 y 335, las cuales se conforman de diversos lineamientos, lo cuales contiene diversas acciones, de las cuales el regulado realiza la descripción y la vinculación con cada una de estas y describe como el desarrollo del proyecto da cabal cumplimiento a través de las diferentes medidas de mitigación preventivas y correctivas concretadas en las actividad del programa de conservación de suelo, así como los programas de rescate y reubicación de especies de flora y fauna y el programa de reforestación, de los cuales se concluye que el proyecto no se contrapone con ninguno de los criterios ecológicos aplicables de este ordenamiento.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Huimilpan, el Ordenamiento divide el territorio municipal en 66 unidades de gestión ambiental (UGAs) con base en los resultados del análisis de aptitud sectorial, delimitación de las UGAs urbanas según el plan de desarrollo urbano municipal y las áreas que resultan ser de atención prioritaria para su conservación debido a que contienen elementos ambientales críticos para el mantenimiento de la integridad funcional de los ecosistemas y la provisión de servicios ambientales del municipio. De acuerdo con la ubicación del gasoducto, los polígonos de CUSTF que se encuentran inmersos dentro del en las UGAs. UGA 15 y UGA 22. La cual se concreta a diversos criterios ecológicos de los cuales, con base en las diferentes medidas de mitigación propuestas por el regulado se da cabal cumplimiento a cada uno de éstos y el desarrollo del proyecto no se contrapone con ninguno de los criterios ecológicos aplicables.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Pedro Escobedo, Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Pedro Escobedo, de acuerdo con la ubicación geográfica del gasoducto con relación al municipio, éste se encuentra dentro de dos UGAs: la UGA 22 "Lomerío del Matambre" y la UGA 20 "La Araña". A dichas UGAs le corresponden diversas estrategias y criterio ecológicos, de los cuales el regulado realiza su descripción y

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

vinculación de cómo el desarrollo del proyecto da cabal cumplimiento con cada uno de los criterios ecológicos establecidos, en función del desarrollo de las diversas medidas de mitigación el desarrollo del proyecto no se contraponen con ninguno de los criterios ecológicos aplicables.

Así mismo, la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales solicitó opinión al Encargado del Despacho de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0271/2017 de fecha 06 de diciembre de 2017, 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 de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.

### 3. Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Del análisis del estudio técnico justificativo se desprende que, de acuerdo con el trazo del proyecto, la superficie solicitada para cambio de uso del suelo se encuentra fuera de los límites geográficos de áreas naturales protegidas con decreto de orden federal, estatal o municipal. El área natural protegida más cercana al proyecto corresponde al Parque Nacional El Cimatario, el cual se encuentra a una distancia aproximada de 1.3 km al norte en línea recta del final del trazo del proyecto.

### 4. Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

Del capítulo XII del estudio técnico justificativo, se desprende que el área del proyecto no atraviesa por ningún sitio RAMSAR.

Región Hidrológica Prioritaria (RHP), de acuerdo con la ubicación del proyecto, éste se encuentra fuera de cualquiera de las RHP establecidas. La más cercana es la conocida como "Lagos-Cráter del Valle de Santiago" al suroeste de la recta final del proyecto, a una distancia aproximada de 25.9 km.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), el área del proyecto no está vinculada con ninguna región, siendo la más cerca la RTP "Sierra Zamorano" a 45.4 Km al Sur del proyecto.

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Respecto de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA"s), el proyecto no se ubica dentro de alguna, las más cercanas es el AICA más cercana es la denominada "El Zamorano" a 45 Km al norte del área del proyecto.

Así mismo, la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales solicitó opinión a la Dirección General de Vida Silvestre, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0270/2017 de fecha 06 de diciembre de 2017, 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 de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.

De acuerdo a la información que se vierte en el estudio técnico justificativo para el cambio de uso del 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 del 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 con 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 del 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:

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0417/2018 de fecha 14 de marzo de 2018, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio

**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/0584/2018**

Bitácora 09/DSA0072/11/17

de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$ 1,016,270.91 (Un Millón Dieciséis Mil Doscientos Setenta Pesos 91/100 M.N. M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 55.3425 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Querétaro

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-SEA-0000-0139 de fecha 21 de marzo de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el día 22 del mismo mes y año el C. Héctor Soberano de la Rosa en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó copia del comprobante del depósito Folio DINFFM-149 realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$1,016,270.91 (Un Millón Dieciséis Mil Doscientos Setenta Pesos 91/100 M.N. M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 55.3425 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Querétaro.

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 2017; así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

**RESUELVE**

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 www.asea-gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

**PRIMERO. AUTORIZAR** por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 17.9522 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R1"**, ubicado en el municipio de Huimilpan y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, promovido por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

### TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a 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 Norte.

Polígono:	1	
Vértice	X	Y
1	378,501.50	2,262,656.26
2	378,485.64	2,262,628.57
3	378,477.90	2,262,629.91
4	378,476.19	2,262,620.06
5	378,440.66	2,262,626.23
6	378,408.07	2,262,672.49
7	378,399.92	2,262,684.06
8	378,450.92	2,262,675.20
9	378,449.21	2,262,665.35

Polígono:	2	
Vértice	X	Y
1	377,436.03	2,262,764.66
2	377,392.29	2,262,809.58
3	377,436.69	2,262,815.13
4	377,437.94	2,262,805.21
5	377,550.49	2,262,819.28
6	377,565.16	2,262,818.91
7	378,315.49	2,262,688.57
8	378,317.20	2,262,698.43
9	378,350.99	2,262,692.56

Polígono:	2	
Vértice	X	Y
10	378,389.93	2,262,635.05
11	378,342.47	2,262,643.29
12	378,344.18	2,262,653.14
13	377,562.20	2,262,788.98
14	377,551.98	2,262,789.24
15	377,441.66	2,262,775.44
16	377,442.90	2,262,765.52

Polígono:	3	
Vértice	X	Y
1	376,110.74	2,263,003.34
2	376,102.41	2,262,998.95
3	376,106.25	2,263,005.84

Polígono:	4	
Vértice	X	Y
1	376,100.17	2,262,997.77
2	376,068.47	2,262,981.08
3	376,049.18	2,262,991.81
4	376,078.40	2,263,009.89

# 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/DGGRI/0000/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Polígono:	5	
Vértice	X	Y
1	375,426.47	2,263,076.38
2	375,417.53	2,263,075.00
3	374,793.55	2,262,818.23
4	374,779.75	2,262,815.23
5	374,765.38	2,262,814.68
6	374,752.32	2,262,817.08
7	374,669.41	2,262,843.96
8	374,656.96	2,262,850.56
9	374,645.84	2,262,859.20
10	374,642.11	2,262,863.31
11	374,634.70	2,262,856.59
12	374,574.22	2,262,923.23
13	374,581.62	2,262,929.95
14	374,378.10	2,263,154.19
15	374,402.21	2,263,172.26
16	374,603.84	2,262,950.11
17	374,611.24	2,262,956.83
18	374,671.73	2,262,890.19
19	374,664.32	2,262,883.47
20	374,666.30	2,262,881.29
21	374,673.31	2,262,875.85
22	374,681.14	2,262,871.70
23	374,759.69	2,262,846.23
24	374,767.54	2,262,844.78
25	374,775.95	2,262,845.11
26	374,784.58	2,262,846.98
27	375,358.49	2,263,083.15
28	375,409.42	2,263,104.10
29	375,425.66	2,263,106.61
30	375,664.45	2,263,082.83
31	375,791.62	2,263,068.33
32	375,741.94	2,263,056.11
33	375,703.80	2,263,048.15
34	375,661.26	2,263,053.00

Polígono:	6	
Vértice	X	Y
1	374,338.71	2,263,226.25
2	374,353.69	2,263,220.30
3	374,366.94	2,263,211.12
4	374,402.21	2,263,172.26
5	374,378.10	2,263,154.19
6	374,347.04	2,263,188.41
7	374,339.43	2,263,193.68
8	374,330.83	2,263,197.10
9	374,295.88	2,263,202.37
10	374,249.29	2,263,209.40
11	374,256.01	2,263,213.49
12	374,260.75	2,263,214.71
13	374,271.02	2,263,216.85
14	374,280.21	2,263,218.38
15	374,285.57	2,263,220.99
16	374,289.40	2,263,225.58
17	374,289.68	2,263,233.64
18	374,309.06	2,263,230.72

Polígono:	7	
Vértice	X	Y
1	374,172.60	2,263,216.57
2	374,162.90	2,263,212.32
3	374,139.03	2,263,215.92
4	374,139.77	2,263,220.87
5	374,144.44	2,263,225.22
6	374,157.21	2,263,237.44
7	374,163.69	2,263,242.46
8	374,173.94	2,263,251.11
9	374,176.16	2,263,252.98
10	374,183.82	2,263,259.73
11	374,187.69	2,263,259.14
12	374,188.89	2,263,244.28
13	374,190.98	2,263,235.63
14	374,189.94	2,263,219.65

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.



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/0000/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Polígono:	7	
Vértice	X	Y
15	374,189.96	2,263,218.35

Polígono:	8	
Vértice	X	Y
1	374,032.63	2,263,264.91
2	374,035.84	2,263,252.09
3	374,040.65	2,263,244.61
4	374,047.60	2,263,245.68
5	374,052.41	2,263,249.95
6	374,072.05	2,263,266.48
7	374,087.55	2,263,264.14
8	374,076.48	2,263,253.69
9	374,076.80	2,263,242.46
10	374,075.23	2,263,239.96
11	374,069.09	2,263,236.59
12	374,015.38	2,263,244.69
13	373,962.92	2,263,252.60
14	373,961.43	2,263,242.72
15	373,896.46	2,263,252.52
16	373,899.73	2,263,273.38
17	373,904.12	2,263,290.59
18	373,909.81	2,263,301.07
19	373,968.89	2,263,292.16
20	373,967.40	2,263,282.27
21	374,022.39	2,263,273.97
22	374,035.04	2,263,272.06

Polígono:	9	
Vértice	X	Y
1	373,431.95	2,263,373.16
2	373,871.14	2,263,306.90
3	373,869.79	2,263,298.70
4	373,866.26	2,263,278.78
5	373,865.89	2,263,262.06
6	373,864.19	2,263,257.39

Polígono:	9	
Vértice	X	Y
7	373,400.30	2,263,327.37
8	373,306.71	2,263,341.49
9	373,270.00	2,263,347.03
10	373,271.49	2,263,356.92
11	373,333.13	2,263,347.62
12	373,345.93	2,263,365.08
13	373,352.56	2,263,368.37
14	373,381.88	2,263,380.72

Polígono:	10	
Vértice	X	Y
1	372,841.58	2,263,422.88
2	372,851.96	2,263,419.28
3	372,861.76	2,263,421.72
4	372,865.54	2,263,427.57
5	372,951.29	2,263,422.60
6	373,090.72	2,263,414.53
7	373,155.52	2,263,404.76
8	373,174.90	2,263,401.83
9	373,177.28	2,263,399.83
10	373,179.86	2,263,399.84
11	373,181.04	2,263,400.91
12	373,259.49	2,263,389.07
13	373,259.20	2,263,383.47
14	373,258.30	2,263,358.91
15	373,087.61	2,263,384.66
16	372,998.56	2,263,389.82
17	372,785.11	2,263,402.17
18	372,786.39	2,263,408.62
19	372,788.25	2,263,411.00
20	372,790.41	2,263,413.88
21	372,801.52	2,263,422.88
22	372,815.21	2,263,426.19
23	372,827.49	2,263,429.77
24	372,832.49	2,263,429.48

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



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/0000/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Polígono: 10		
Vértice	X	Y
25	372,833.94	2,263,423.45

Polígono: 13		
Vértice	X	Y
8	362,728.39	2,263,604.48
9	362,727.12	2,263,586.45
10	362,724.34	2,263,576.05

Polígono: 11		
Vértice	X	Y
1	369,987.99	2,263,617.29
2	369,984.21	2,263,619.95
3	369,975.79	2,263,623.19
4	369,966.82	2,263,624.28
5	369,669.65	2,263,586.96
6	369,659.75	2,263,626.03
7	369,966.75	2,263,664.59
8	369,985.54	2,263,662.30
9	370,003.20	2,263,655.50
10	370,047.08	2,263,624.60

Polígono: 14		
Vértice	X	Y
1	362,711.39	2,263,551.80
2	362,486.52	2,263,522.12
3	362,477.53	2,263,545.07
4	362,467.98	2,263,570.11
5	362,697.26	2,263,600.37

Polígono: 12		
Vértice	X	Y
1	362,979.60	2,263,688.38
2	362,976.23	2,263,686.89
3	362,971.49	2,263,710.20
4	362,957.72	2,263,711.52
5	362,970.05	2,263,716.96
6	363,120.85	2,263,752.17
7	363,120.78	2,263,740.86
8	363,120.66	2,263,721.32

Polígono: 15		
Vértice	X	Y
1	362,394.01	2,263,509.91
2	362,373.69	2,263,557.66
3	362,462.77	2,263,549.42
4	362,472.18	2,263,544.68
5	362,479.24	2,263,521.16

Polígono: 16		
Vértice	X	Y
1	362,394.01	2,263,509.91
2	362,318.78	2,263,499.97
3	362,321.74	2,263,550.80
4	362,373.69	2,263,557.66

Polígono: 18		
Vértice	X	Y
1	362,724.34	2,263,576.05
2	362,724.72	2,263,564.69
3	362,724.72	2,263,564.69
4	362,727.35	2,263,553.92
5	362,727.35	2,263,553.91
6	362,711.39	2,263,551.80
7	362,697.26	2,263,600.37

Polígono: 17		
Vértice	X	Y
1	362,318.78	2,263,499.97
2	362,285.16	2,263,495.53
3	362,179.27	2,263,481.55
4	362,220.46	2,263,525.03
5	362,233.50	2,263,539.15
6	362,321.74	2,263,550.80

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/0000/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

- 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 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 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 del 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 XXII 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

**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/0000/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.

- VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate y reubicación 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 XXII 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 llevarse a cabo el rescate y reubicación de 25,507 ejemplares de *Opuntia engelmannii*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia pubescens*, *Cylindropuntia imbricata*, *Opuntia lasiacantha*, *Ferocactus latispinu*, *Opuntia streptacantha*, *Mammillaria magnimamma*, *Opuntia leucotricha*, *Coryphantha cornuta*, *Erythrina coralloides* 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 XXII de este resolutivo.
- VIII. Deberá realizar el establecimiento de 8,125 individuos, correspondientes a 5 especies: *Acacia farnesiana*, *Bursera fagaroides*, *Ipomoea murucoides*, *Karwinskia humboldtiana*, en la superficie de afectación temporal (12.9992 ha), con una densidad de 625 plantas por hectárea (establecidos a tres bolillos) para favorecer la capacidad de infiltración de agua y aumento de la cobertura para disminuir la erosión del suelo. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- IX. 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 XXII de este resolutivo.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



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/0000/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

- X. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal para restaurar la zona a lo largo del trazo del gasoducto; además deberá construir 8,125 terrazas individuales a tres bolillo (1 m de diámetro y 0.20 m de profundidad), 600 metros lineales de barreras sedimentadoras en curvas a nivel en 4.9530 hectáreas correspondientes a la franja de desarrollo del proyecto, considerando las especificaciones técnicas contenidas en el manual de obra y prácticas de conservación de suelo y agua de la CONAFOR, para compensar la erosión hídrica y eólica por el cambio de uso del 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 XXII de este resolutive.
- XI. 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 XXII de este resolutive.
- XII. 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.
- XIII. 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 XXII de este resolutive.
- XIV. 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.
- XV. 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 XXII de este resolutive.
- XVI. 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,

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/0000/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, arroje 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 XXII de este resolutivo.

- XVII. 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 XXII de este resolutivo.
- XVIII. 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 XXII de este resolutivo.
- XIX. 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**, quien 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 XXII 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.
- XX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del 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

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/0000/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

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.

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

XXII. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avances trimestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso del 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, XI, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII y XIX 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 complementaria 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

**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/0000/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

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 Muñoz 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 correspondan 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 del suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. La C. Verónica Muñoz 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 Muñoz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, con fundamento en el artículo 19, párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

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

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0000/2018.  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

**CUARTO.** Con fundamento en el artículo 19, párrafo tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se tiene por autorizados a los C.C. [REDACTED]

[REDACTED], para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.

**QUINTO.** Notifíquese personalmente a la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **RÉGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Ramal a Salamanca Sección R1**", ubicado en los municipio de Huimilpan y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, o bien a los C.C. [REDACTED] y [REDACTED] 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**

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.

RCC/EMV/CZC/ASL

**SIN TEXTO**

1980-1981  
Gestion 1980-1981  
1980-1981  
1980-1981

1980-1981

1980-1981

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/0584/2018**  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO TULA-VILLA DE REYES, RAMAL A SALAMANCA SECCIÓN R1", CON UNA SUPERFICIE DE 17.9522 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE HUIMILPAN Y PEDRO ESCOBEDO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.**

## I. INTRODUCCIÓN

Este programa está diseñado para definir los métodos y planeación de la ejecución de la medida de rescate, reubicación y reforestación de la flora silvestre que serán afectados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y finalización del proyecto; principalmente está enfocado a aquellas especies que se encuentran con una mayor presencia en el área de cambio de uso de suelo en comparación con los individuos reportados para la cuenca hidrológico forestal y aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural o de otro tipo.

Uno de los factores del ambiente que con el cambio de uso del suelo recibe una afectación destacable es la flora, por esa razón, el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece la obligación para el regulado de ejecutar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada.

Esta técnica de mitigación mediante el restablecimiento de la cubierta vegetal, busca generar beneficios ambientales tales como la protección al suelo contra la erosión, incremento en la fertilidad del suelo, la recarga de los mantos acuíferos y la protección a la fauna presente en la región.

Para que esto se logre, se deben realizar los estudios de campo necesarios, que permitan conocer las condiciones del sitio o sitios de reubicación/reforestación y definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, las herramientas a utilizar, la preparación del suelo, el diseño de establecimiento, los métodos, los puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, la protección, el mantenimiento y los parámetros con los cuales se evaluará el éxito del programa.

**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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

En el presente programa se incluyen los objetivos, metas, las actividades de mantenimiento, la metodología a seguir y los indicadores de supervivencia de las especies reubicadas y reforestadas, con el fin de asegurar el 80% de supervivencia y cumplir con la legislación en la materia, que garantice la sustentabilidad del proyecto.

## II. OBJETIVOS

### a. General

- Definir los lineamientos generales del programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada para su establecimiento al nuevo hábitat
- Dar a conocer el procedimiento que determina los alcances del programa de reforestación

### b. Específicos

- Seleccionar las especies con mayor susceptibilidad de rescate de acuerdo con su estatus de distribución restringida en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo
- Describir la técnica que será aplicada durante el rescate de la vegetación forestal susceptible de reubicación, lo cual podría variar dependiendo de las condiciones microclimáticas del sitio
- Obtener la mejor tasa de sobrevivencia mediante el manejo adecuado de las técnicas y metodologías planteadas en este programa
- Definir el listado de especies que serán utilizadas en el programa
- Definir las obras de restauración de suelos que serán llevadas a cabo
- Detallar la técnica que será utilizada durante las labores de reforestación, así como las acciones que serán llevadas a cabo para garantizar la supervivencia de las plantas

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

- Identificar la necesidad de llevar a cabo medidas complementarias para garantizar por lo menos el 80% de supervivencia de la plantación.

**III. METAS**

Rescatar y reubicar aquellos individuos de 10 especies de cactáceas y 1 especie arbórea, el número de individuos a rescatar por especie se definió de acuerdo con la estimación de sus existencias en el sitio del proyecto, siendo más alto el que presenta menos abundancia y menor porcentaje de aquellas especies demasiado abundantes en el sitio, además se incluyen especies en riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las especies de flora contempladas para el programa de rescate

No.	Estrato	Nombre Común	Nombre científico	Existencias
1	Cactáceas	Nopal arton	<i>Opuntia engelmannii</i>	6,180
2	Cactáceas	Garambujo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	2,520
3	Cactáceas	Perrillo	<i>Opuntia pubescens</i>	5,869
4	Cactáceas	Cardon	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	2,693
5	Cactáceas	Nopal chamacuero	<i>Opuntia lasiacantha</i>	1,519
6	Cactáceas	Ferocactus latis	<i>Ferocactus latispinus</i>	1,381
7	Cactáceas	Nopal prieto	<i>Opuntia streptacantha</i>	1,105
8	Cactáceas	Mammillaria magni	<i>Mammillaria magnimamma</i>	1,381
9	Cactáceas	Nopal aguamielero	<i>Opuntia leucotricha</i>	587
10	Cactáceas	Coryphantha corn	<i>Coryphantha cornuta</i>	242
11	Arbóreo	Pemoche	<i>Erythrina coralloides</i>	31
<b>TOTAL</b>				<b>23,507</b>

**Selección de especies para reforestar**

Para fines de reforestación, las especies más adecuadas son aquellas nativas que tienen las posibilidades de cubrir en el menor tiempo posible las áreas desprovistas de vegetación.

La cuantificación de ejemplares a reforestar conserva la estructura de la comunidad vegetal encontrada en el CUSTF, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies, atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia y, como resultado de ambos, variar su Índice de Valor de Importancia.

**Densidad de flora susceptible de reforestación del proyecto**

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

No.	Nombre común	Nombre científico	Núm. De plantas
1	Palo shishote	<i>Bursera fagaroides</i>	2500
2	Sarabuyo	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	2000
3	Huisache /	<i>Acacia farnesiana</i>	2000
4	Palo bobo	<i>Ipomoea murucoides</i>	1000
5	Huisacha	<i>Acacia schaffneri</i>	625
TOTAL			8,125

#### IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

El rescate y reubicación se llevará a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalme, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora coloque las estacas o mojónicas que delimiten el área que será sujeta a cambio de uso de suelo.

**Identificación del área de reubicación.** Antes de iniciar los trabajos de desmonte se debe contar con la identificación preliminar de áreas de recepción de las plantas rescatadas. Con base en el análisis de los resultados de la estimación poblacional se determinarán los sitios, de preferencia de zonas aledañas del proyecto con condiciones ambientales similares (cubierta vegetal, clima, humedad, exposición, etc.) de donde se extraerán las plantas, que tenga la capacidad de alojarlas.

**Identificación y marcaje.** Antes de iniciar el derribo de la vegetación en general, personal calificado recorrerá con la debida anticipación el trazo de afectación del proyecto con el objetivo de identificar las especies a rescatar y señalar los individuos que son susceptibles de rescate.

**Reubicación y monitoreo.** La reubicación se llevará a cabo en los terrenos previamente elegidos, donde antes de llevar las plantas se realizarán trabajos de preparación como la apertura de cepas, el cercado del terreno para protección de ganado u otra fauna que pueda afectar las plantas, y obras para prevenir incendios como las brechas cortafuegos. También será recomendable la colocación de un letrero de los trabajos que se realizan. Una vez preparado el nuevo sitio, se introducirán las plantas manteniendo su identificación para llevar a cabo posteriormente el seguimiento y monitoreo. El monitoreo permitirá conocer la respuesta de las plantas a la reubicación y la necesidad de aplicar medidas adecuadas a la problemática identificada.

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

**Registros.** Durante los trabajos de rescate, las brigadas deberán de registrar todos los organismos a rescatar y distinguir de los que fueron sustraídos por medio de una u otra técnica de los que serán repuestos mediante propagación.

Las especies será rescatadas como plantas completas, de acuerdo con las siguientes indicaciones:

- Para la extracción se usará un zapapico o una barreta, con la cual se aflojará el terreno donde se ubica cada planta.
- La excavación se hará a una distancia aproximada de unos 20 cm, con respecto al contorno de la planta, entonces se podrá jalar la planta suavemente con la mano para no romper las raíces.
- Se deberá sacar a la planta con parte del sustrato (cepellón), usando una pala recta, con la que se aflojará el terreno y posteriormente introducirá, tratando de extraer la mayor parte de suelo junto con las raíces de la planta. En este proceso se deberá tener cuidado de no maltratar las raíces de la planta.
- Se deberá realizar la extracción de las raíces completa con el objeto de garantizar la supervivencia de los individuos.
- Para las plantas que habitan sobre las rocas se debe abrir la grieta o romper la roca con martillo para extraer la planta sin dañar sus raíces.
- Para efectuar estas acciones se debe usar equipo de protección: lentes, careta, guantes de carnaza para evitar lesiones y una pala y/o tridente (pequeños) de jardinero.
- Una vez extraída la planta se deberá limpiar el cepellón eliminando las raíces viejas y la tierra gastada. Se deberá proteger las raíces sanas de color claro, fuerte y flexible. Si las raíces están sanas y la tierra no muy gastada, se conserva el cepellón; en caso contrario se raspará el cepellón para que la tierra se desprenda. Se aconseja dejar que las raíces sequen un poco. Posteriormente, la planta será colocada en una maceta, bolsa de papel estraça, papel periódico o sacos de yute para su traslado al sitio de reubicación o vivero.

Una vez que la cuadrilla de rescate haya realizado la prospección y extracción de todos los ejemplares a rescatar, procederá a la liberación del sitio.

### Metodología para la reforestación

- Obtención de la planta

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

**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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

La planta necesaria, será adquirida en viveros particulares con sistema de producción tradicional en bolsa. Por la densidad y la superficie a plantar, el número de plantas requerida es de 8125, incluyendo un porcentaje adicional para reponer las que mueran en las diferentes fases de plantación.

- Calidad de las plantas

Para que la planta tenga éxito a la hora de establecerla en campo, deberá de contar con las siguientes características: sana y vigorosa, tallo fuerte y bien lignificado, deben tener una altura de entre 20 y 30, un diámetro de cuello de mínimo 2 cm, deben tener además raíces activas (extremos de raíces se visualizan como puntos blancos) y el cepellón debe ser lo suficientemente firme de manera de no disgregarse al extraer la planta.

- Preparación del terreno

La preparación del terreno consiste en lo siguiente: incorporar suelo fértil. Posteriormente realizará el trazo de trespelillo para la plantación, con la ayuda de un nivel de mano y una baliza con los que se marcarán las filas a curvas de nivel las cuales tendrán una separación 3.46 metros entre líneas de siembra y 4 metros entre plantas.

- Plantación

Se plantea una densidad inicial de 1283 plantas por hectárea con una distancia entre plantas de 4 metros y de filas de 3.46 metros y una densidad de 625 para el pastizal natural, utilizará el método de cepa común con terraza individual o también llamado sistema español. Consiste en hacer una cepa de 40x40x40 cm. En torno a ella se construye un cajete de más o menos 1 m de diámetro con una profundidad de 10 a 15 cm en su parte más honda. La finalidad del cajete es captar el agua para la planta introducida. En el centro de la cepa debe colocarse la planta pero no debe estar en la parte más honda del cajete, para evitar que el agua captada inunde la cepa. La planta debe quedar ubicada en la pared inclinada del cajete que está pendiente abajo.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

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/0584/2018**

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Para la plantación de cactáceas, Las dimensiones de la excavación de la cepa serán de 0.40 a 0.60 m más amplias que el ancho del cepellón y con una profundidad al menos 0.05 m más profunda que la altura del cepellón, para garantizar un mejor desarrollo de raíces.

- Época de plantación.

Para lograr un buen prendimiento y desarrollo posterior de las plantas es necesario realizar la plantación en la época adecuada considerando las condiciones del suelo y clima del lugar y los requerimientos de la especie. El suelo debe encontrarse húmedo, y además deben existir expectativas razonables de precipitaciones posteriores a la plantación. La plantación no debe realizarse durante un período de tiempo seco, ya que así se evita el posterior marchitamiento de las plantas.

El trasplante debe coincidir preferentemente, con el momento en que la humedad del sitio es ideal una vez que el suelo se encuentra bien humedecido y la estación de lluvias se ha establecido, es decir una o dos semanas después de iniciarse la época de lluvias (junio y julio).

Cuando el trasplante deba realizarse en una época diferente a la mencionada se deberán hacer riegos y mantenimiento a fin de mantener húmedo el sustrato donde se trasplantarán las especies rescatadas.

- Labores de cultivo

### Fertilización

En el establecimiento de plantaciones, el problema de nutrición es un aspecto muy importante por considerar y que puede ser manejado mediante la fertilización. Los beneficios que una adecuada fertilización puede generar son muchos al agregar los nutrientes faltantes, debido a que estimula el desarrollo de las raíces, permite a la planta una mayor ocupación del suelo, aprovechando en forma más eficiente el agua y los nutrientes disponibles. Así se logra una mayor supervivencia, un rápido crecimiento inicial y cierre de las copas, lo cual disminuye o elimina la competencia, obteniéndose una plantación más uniforme.

**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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

En este caso la fertilización se realizará al mismo tiempo de la plantación recomendándose para el caso de fertilizante químico la siguiente fórmula y dosis NPK (8-24-16) se aplica en dosis de 50 gr por planta; si se utiliza fertilizante orgánico se aplica 100 g por planta de lombricomposta.

Protección de la plantación

Protección contra plagas y/o enfermedades:

La detección de plagas y enfermedades se realiza mediante monitoreo continuo, que implica la realización de recorridos en campo o sitios donde se establecerá la reforestación. Para que una planta se establezca favorablemente en campo, debe salir libre de plagas y enfermedades del vivero de procedencia.

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 hospederos alternos 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 insectos 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 radicar 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

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.



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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio.

Protección contra incendios:

Vigilancia: Estará a cargo del regulado y de las personas que contrate para ello, esta actividad revestirá mayor importancia desde el mes de noviembre hasta el mes de mayo que es la temporada más crítica de sequía. Como acciones de protección se pretende el establecimiento de cerco de alambre de púas, con postes de madera cada 4 m e hilos de alambre cada 30-cm.

## V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

En un inicio las especies rescatadas irán a viveros temporal, en donde pasarán el tiempo necesario para recuperar las condiciones de las plantas necesarias para su posterior reubicación.

El vivero temporal se localizará en los centros de acopio de tubería, el trabajo consistirá en realizar curaciones, riegos, aplicación de fertilizantes y enraizadores para promover el crecimiento de las raíces, aplicar fertilizantes foliares para fortalecer las plantas, eliminar las malezas que compiten por los nutrientes, realizar podas, retirar los individuos muertos y vigilar su estado de salud en general. Al concluir la etapa constructiva del gasoducto las áreas de intervención serán liberadas para la reubicación de las especies rescatadas, de manera que se les ubicará, en su mayor parte, en la misma área donde fueron sustraídas.

La producción de plántula para las actividades de reforestación tendrá procedencia del vivero forestal "San Juan" ubicado en el municipio de Epazoyucan, Hgo. en la siguiente tabla se presenta el nombre y su ubicación respectiva en sistema de coordenadas UTM DATUM WGS84 Z14N.

### Coordenadas de la ubicación del vivero forestal propuesto

Nombre del vivero	Coordenadas UTM datum WGS84 Z14
San Juan	X= 532577 Y=2,216197



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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

## VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN

Las áreas propuestas para la reforestación con especies nativas dentro de la cuenca hidrológico forestal, son las correspondientes a las áreas consideradas como Franjas de Afectación Temporal (FAT), los cuales corresponden a 26 polígonos con una superficie total de 12.9992 hectáreas. En dichas áreas se establecerán las especies reforestadas y las procedentes del rescate de flora producto de la ejecución del cambio de uso de suelo.

Polígono	Área (m <sup>2</sup> )	Vértice	Coord. X	Coord. Y	Polígono	Área (m <sup>2</sup> )	Vértice	Coord. X	Coord. Y
1	951.19	1	378,490.40	2,262,636.88	5	202.55	9	377,392.29	2,262,809.58
		2	378,485.64	2,262,628.57			10	377,436.69	2,262,815.13
		3	378,477.90	2,262,629.91			11	377,437.94	2,262,805.21
		4	378,476.19	2,262,620.06			12	377,550.49	2,262,819.28
		5	378,440.66	2,262,626.23			1	376,077.98	2,262,986.09
		6	378,425.18	2,262,648.21			2	376,068.47	2,262,981.08
2	1,428.19	1	378,501.50	2,262,656.26	3	376,049.18	2,262,991.81		
		2	378,495.68	2,262,646.11	4	376,057.94	2,262,997.24		
		3	378,417.03	2,262,659.77	5	376,110.74	2,263,003.34		
		4	378,408.07	2,262,672.49	6	376,102.41	2,262,998.95		
		5	378,399.92	2,262,684.06	7	376,106.25	2,263,005.84		
		6	378,450.92	2,262,675.20	8	376,100.17	2,262,997.77		
		7	378,449.21	2,262,665.35	9	376,088.55	2,262,991.65		
3	9,257.14	1	377,563.09	2,262,797.96	7	268.35	1	376,067.69	2,263,003.26
		2	378,375.13	2,262,656.90			2	376,078.40	2,263,009.89
		3	378,389.93	2,262,635.05			3	374,651.98	2,262,865.83
		4	378,342.47	2,262,643.29			4	374,661.86	2,262,858.14
		5	378,344.18	2,262,653.14			5	374,672.93	2,262,852.28
		6	377,562.20	2,262,788.98			6	374,714.15	2,262,838.92
		7	377,551.98	2,262,789.24			7	374,754.53	2,262,825.82
		8	377,441.66	2,262,775.44			8	374,766.03	2,262,823.71
		9	377,442.90	2,262,765.52			9	374,778.61	2,262,824.19
		10	377,436.03	2,262,764.66			10	374,790.86	2,262,826.86
		11	377,419.41	2,262,781.73			11	375,415.10	2,263,083.73
		12	377,551.54	2,262,798.25			12	375,426.23	2,263,085.45
4	11,474.03	1	377,565.16	2,262,818.91	8	15,949.98	13	375,662.22	2,263,061.95
		2	378,315.49	2,262,688.57			14	375,731.85	2,263,054.01
		3	378,317.20	2,262,698.43			15	375,703.80	2,263,048.15
		4	378,350.99	2,262,692.56			16	375,661.26	2,263,053.00
		5	378,367.34	2,262,668.40			17	375,426.47	2,263,076.38
		6	377,564.07	2,262,807.93			18	375,417.53	2,263,075.00
		7	377,551.04	2,262,808.27					
		8	377,410.66	2,262,790.71					

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Polígono	Área (m <sup>2</sup> )	Vértice	Coord. X	Coord. Y
9	19,576.37	19	374,765.38	2,262,814.68
		20	374,752.32	2,262,817.08
		21	374,669.41	2,262,843.96
		22	374,656.96	2,262,850.56
		23	374,645.84	2,262,859.20
		24	374,642.11	2,262,863.31
		25	374,634.70	2,262,856.59
		26	374,574.22	2,262,923.23
		27	374,581.62	2,262,929.95
		28	374,378.10	2,263,154.19
		29	374,347.04	2,263,188.41
		30	374,339.43	2,263,193.68
		31	374,330.83	2,263,197.10
		32	374,295.88	2,263,202.37
		33	374,249.29	2,263,209.40
		34	374,256.01	2,263,213.49
		35	374,260.75	2,263,214.71
		36	374,266.48	2,263,215.91
		37	374,333.19	2,263,205.84
		38	374,343.71	2,263,201.67
		39	374,353.01	2,263,195.23
40	374,385.33	2,263,159.61		
9	19,576.37	1	374,402.21	2,263,172.26
		2	374,603.84	2,262,950.11
		3	374,611.24	2,262,956.83
		4	374,671.73	2,262,890.19
		5	374,664.32	2,262,883.47
		6	374,666.30	2,262,881.29
		7	374,673.31	2,262,875.85
		8	374,681.14	2,262,871.70
		9	374,759.69	2,262,846.23
		10	374,767.54	2,262,844.78
		11	374,775.95	2,262,845.11
		12	374,784.58	2,262,846.98
		13	375,358.49	2,263,083.15
		14	375,409.42	2,263,104.10
		15	375,425.66	2,263,106.61
		16	375,664.45	2,263,082.83
		17	375,791.62	2,263,068.33
		18	375,760.86	2,263,060.76
		19	375,663.28	2,263,071.89
		20	375,425.96	2,263,095.52
		21	375,412.40	2,263,093.43
		22	374,787.87	2,262,836.44

Polígono	Área (m <sup>2</sup> )	Vértice	Coord. X	Coord. Y		
		23	374,777.35	2,262,834.15		
		24	374,766.75	2,262,833.74		
		25	374,756.99	2,262,835.54		
		26	374,717.24	2,262,848.43		
		27	374,676.84	2,262,861.53		
		28	374,667.31	2,262,866.57		
		29	374,658.80	2,262,873.19		
		30	374,393.37	2,263,165.64		
		31	374,359.64	2,263,202.79		
		32	374,348.46	2,263,210.54		
		33	374,335.82	2,263,215.56		
		34	374,287.16	2,263,222.90		
		35	374,289.40	2,263,225.58		
		36	374,289.68	2,263,233.64		
		37	374,309.06	2,263,230.72		
		38	374,338.71	2,263,226.25		
		39	374,353.69	2,263,220.30		
		40	374,366.94	2,263,211.12		
		10	711.35	1	374,172.60	2,263,216.57
				2	374,162.90	2,263,212.32
3	374,139.03			2,263,215.92		
4	374,139.77			2,263,220.87		
5	374,144.44			2,263,225.22		
6	374,152.65			2,263,233.08		
7	374,190.44			2,263,227.38		
8	374,189.94			2,263,219.65		
11	326.02	9	374,189.96	2,263,218.35		
		1	374,188.89	2,263,244.28		
		2	374,190.53	2,263,237.48		
		3	374,162.68	2,263,241.68		
		4	374,163.69	2,263,242.46		
		5	374,173.94	2,263,251.11		
		6	374,176.16	2,263,252.98		
		7	374,183.82	2,263,259.73		
12	178.25	8	374,187.69	2,263,259.14		
		1	374,087.55	2,263,264.14		
		2	374,077.38	2,263,254.55		
		3	374,060.84	2,263,257.05		
13	2,210.32	4	374,072.05	2,263,266.48		
		1	373,899.40	2,263,271.29		
		2	374,036.83	2,263,250.56		
		3	374,040.65	2,263,244.61		
		4	374,047.60	2,263,245.68		
5	374,050.73	2,263,248.46				

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.



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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Polígono	Área (m <sup>2</sup> )	Vértice	Coord. X	Coord. Y
		6	374,076.74	2,263,244.53
		7	374,076.80	2,263,242.46
		8	374,075.23	2,263,239.96
		9	374,069.09	2,263,236.59
		10	374,015.38	2,263,244.69
		11	373,962.92	2,263,252.60
		12	373,961.43	2,263,242.72
		13	373,896.46	2,263,252.52
		1	374,032.68	2,263,264.91
		2	374,033.57	2,263,261.16
		3	373,901.69	2,263,281.06
		4	373,904.12	2,263,290.59
		14	2,067.61	5
		6	373,968.89	2,263,292.16
		7	373,967.40	2,263,282.27
		8	374,022.39	2,263,273.97
		9	374,035.04	2,263,272.06
		1	373,271.49	2,263,356.92
		2	373,333.13	2,263,347.62
		3	373,339.14	2,263,355.82
		4	373,866.20	2,263,276.80
		5	373,865.89	2,263,262.06
	10,838.53	6	373,864.19	2,263,257.39
		7	373,400.30	2,263,327.37
		8	373,306.71	2,263,341.49
		9	373,270.00	2,263,347.03
		1	373,869.79	2,263,298.70
		2	373,867.57	2,263,286.20
		3	373,345.82	2,263,364.92
		4	373,345.93	2,263,365.08
	10,745.78	5	373,352.56	2,263,368.37
		6	373,381.88	2,263,380.72
		7	373,431.95	2,263,373.16
		8	373,871.14	2,263,306.90
		1	373,258.63	2,263,367.96
		2	373,258.30	2,263,358.91
		3	373,087.61	2,263,384.66
		4	372,998.56	2,263,389.82
	4,272.44	5	372,785.11	2,263,402.17
		6	372,786.39	2,263,408.62
		7	372,788.25	2,263,411.00
		8	373,088.55	2,263,393.62
		1	372,841.58	2,263,422.88
		2	372,851.96	2,263,419.28

Polígono	Área (m <sup>2</sup> )	Vértice	Coord. X	Coord. Y
		3	372,861.76	2,263,421.73
		4	372,865.54	2,263,427.57
		5	372,951.29	2,263,422.60
		6	373,090.72	2,263,414.53
		7	373,155.52	2,263,404.76
		8	373,174.90	2,263,401.83
		9	373,177.28	2,263,399.83
		10	373,179.86	2,263,399.84
		11	373,181.04	2,263,400.91
		12	373,259.49	2,263,389.07
		13	373,259.20	2,263,383.47
		14	373,259.00	2,263,378.02
		15	373,089.58	2,263,403.58
		16	372,798.49	2,263,420.43
		17	372,801.52	2,263,422.88
		18	372,815.21	2,263,426.19
		19	372,827.49	2,263,429.77
		20	372,832.49	2,263,429.48
			2,979.42	21
1	369,988.49			2,263,627.95
2	370,001.29			2,263,618.93
3	369,987.99			2,263,617.29
4	369,984.21			2,263,619.95
5	369,975.79			2,263,623.19
6	369,966.82			2,263,624.28
7	369,669.65			2,263,586.96
8	369,667.42			2,263,595.75
9	369,966.80			2,263,633.35
	7,985.66	10	369,977.98	2,263,631.99
		1	370,003.20	2,263,655.50
		2	370,047.08	2,263,624.60
		3	370,016.06	2,263,620.76
		4	369,993.28	2,263,636.84
		5	369,980.42	2,263,641.77
		6	369,966.79	2,263,643.43
		7	369,664.95	2,263,605.52
		8	369,659.75	2,263,626.03
		9	369,966.75	2,263,664.59
	1,345.30	10	369,985.54	2,263,662.30
		1	362,979.60	2,263,688.38
		2	362,976.23	2,263,686.89
		3	362,974.40	2,263,695.92
		4	362,976.74	2,263,696.96
5	363,120.72	2,263,730.58		

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Polígono	Área (m <sup>2</sup> )	Vértice	Coord. X	Coord. Y
22	1,735.92	6	363,120.66	2,263,721.32
		1	362,973.55	2,263,706.48
		2	362,972.36	2,263,705.95
		3	362,971.49	2,263,710.20
		4	362,957.72	2,263,711.52
		5	362,970.05	2,263,716.96
		6	363,120.85	2,263,752.17
23	4,647.62	7	363,120.78	2,263,740.86
		1	362,711.39	2,263,551.80
		2	362,486.52	2,263,522.12
		3	362,479.38	2,263,540.34
		4	362,706.02	2,263,570.26
		5	362,724.45	2,263,572.70
		6	362,724.72	2,263,564.69
		7	362,724.72	2,263,564.69
		8	362,727.35	2,263,553.92
24	5,416.92	9	362,727.35	2,263,553.91
		1	362,703.20	2,263,579.98
		2	362,475.67	2,263,549.94
		3	362,467.98	2,263,570.11
		4	362,697.26	2,263,600.37
		5	362,728.39	2,263,604.48

Polígono	Área (m <sup>2</sup> )	Vértice	Coord. X	Coord. Y
25	5,497.04	6	362,727.12	2,263,586.45
		7	362,726.20	2,263,583.02
		1	362,285.16	2,263,495.53
		2	362,179.27	2,263,481.55
		3	362,200.02	2,263,503.46
		4	362,319.91	2,263,519.29
		5	362,386.29	2,263,528.05
		6	362,473.70	2,263,539.59
		7	362,479.24	2,263,521.16
26	5,174.74	8	362,394.01	2,263,509.91
		9	362,318.78	2,263,499.97
		1	362,320.50	2,263,529.45
		2	362,210.95	2,263,514.99
		3	362,220.46	2,263,525.03
		4	362,233.50	2,263,539.15
		5	362,321.74	2,263,550.80
		6	362,373.69	2,263,557.66
		7	362,462.77	2,263,569.42
		8	362,470.44	2,263,549.25
		9	362,382.23	2,263,537.60

## VII. ACCIONES POR REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Con la finalidad de evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasplantados, se recomienda realizar monitoreos en el transcurso de cada período anual (durante seis 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 con 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.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

- **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.

- **Control de plagas**

Su control debe de partir del diagnóstico preciso del tipo de plaga que está afectando a la planta y de acuerdo con 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 hospederos alternos 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.

- **Aplicación de insumos**

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

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.

- **Riegos auxiliares**

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

- **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.

### 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.

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

Las acciones propuestas en el presente programa serán documentadas mediante los informes respectivos, permitiendo en todo momento, poder evidenciar los resultados de este, 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.



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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

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.

Programa calendarizado para la ejecución del programa de reubicación para los años 1 y 2.

Actividad	Año 1												Año 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planeación de actividades, traslado de maquinaria, contratación de personal y ajuste de tiempo para completar áreas del tramo	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Programa de Rescate de Flora	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Mantenimiento en vivero de la planta rescatada	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Reubicación de plantas rescatadas	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Mantenimiento de las plantas establecidas	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Supervisión y monitoreo	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Programa de reubicación para los años 3 y 4

Actividad	Año 3												Año 4											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento de las plantas establecidas	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Supervisión y monitoreo	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Programa de reubicación para los años 5 y 6

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.



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/0584/2018**  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Actividad	Año 5												Año 6											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento de las plantas establecidas																								
Supervisión y monitoreo																								

Programa calendarizado para la ejecución del programa de reforestación para los años 1 y 2.

Actividad	Año 1												Año 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planeación de actividades, traslado de maquinaria, contratación de personal y ajuste de tiempo para completar áreas del tramo																								
Programa de Rescate de Flora																								
Programa de Rescate de Fauna																								
Desmante																								
Manejo de la capa superficial del suelo																								
Construcción y operación de los caminos																								
Programa de Mantenimiento de Maquinaria pesada																								
Manejo de residuos																								
Reincorporación de la capa de suelo fértil																								
Incorporación de residuos vegetales																								
Obras de conservación de suelo y agua																								
Reubicación de plantas rescatadas																								
Reforestación planta de vivero																								
Mantenimiento de la reforestación																								

**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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Actividad	Año 1												Año 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Replantación																								
Supervisión y monitoreo																								

Para los años 3 al 6 las actividades a realizar serán las mismas y principalmente se basa en realizar la reposición de plantas cuando hayan supervivencias menores del 80%.

**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 presentarán 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/RCC/EMVC/LGE/ASL~~

**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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Anexo 2 de 2

**PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO TULA-VILLA DE REYES, RAMAL A SALAMANCA SECCIÓN R1", CON UNA SUPERFICIE DE 17.9522 HECTÁREAS, UBICADO EN LOS MUNICIPIO DE HUIMILPAN Y PEDRO ESCOBEDO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.**

## I. INTRODUCCIÓN

Se presenta el programa de manejo y rescate de fauna silvestre, con el propósito de contar con el soporte técnico en caso de requerirse manejo especializado sobre algunas especies de fauna silvestre consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o de las que no estén consideradas en la norma y se presenten en el área del proyecto.

El programa de rescate de fauna busca la preservación de la biodiversidad, es prioritario mantener el potencial genético de especies animales silvestres, tomando en cuenta que hay una gran variedad de especies de fauna que por diversos motivos se encuentran en alguna categoría de protección.

La construcción y operación de proyectos que requieren del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, como cualquier otro proyecto incide directamente y en forma negativa sobre los recursos forestales presentes en el sitio. Afectando directamente la vegetación y como consecuencia indirecta a las especies de fauna silvestre tales como anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos que requieren de dicho recurso para su alimentación, refugio y desarrollo en general, dejando desprotegidas a las especies de fauna por lo que es necesario tomar medidas que permitan su rescate y reubicación a un sitio donde puedan continuar con sus procesos naturales.

El "Programa de rescate de la fauna silvestre", contemplará todas aquellas especies susceptibles de sufrir el mayor impacto, como pueden ser especies de fauna de lento desplazamiento, fauna migratoria o aquellas especies clave en el ecosistema, además de las contempladas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines de la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

**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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

De acuerdo con lo anterior, para la construcción y operación del "Gasoducto Tula-Villa de Reyes, ramal a Salamanca Sección R1", se pretende efectuar el rescate de especies de fauna silvestre que se encuentren presentes previo y durante la ejecución del cambio de uso de terrenos forestales.

El presente programa de rescate de fauna establece el conjunto de actividades y medidas necesarias para compensar y mitigar los impactos ambientales que se desprenden del desarrollo del proyecto sobre las diferentes especies de fauna presentes en el área del proyecto.

Los impactos ambientales sobre la fauna que fueron identificados en el estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo de terrenos forestales y que el programa pretende atender son:

- Disminución del hábitat de la fauna de las especies de fauna silvestre.
- Disminución de la abundancia y distribución de especies de fauna silvestre.
- Disminución de la abundancia de especies en estatus de conservación de la fauna silvestre.

En la etapa de preparación del sitio y construcción se presentarán principalmente los impactos arriba enlistados como consecuencia del desarrollo de las actividades de desmonte en el derecho de vía del proyecto, así como en áreas adicionales que presentan vegetación natural.

## II. OBJETIVOS

### a. General

El presente programa tiene como propósito establecer las medidas necesarias para mitigar los impactos posibles sobre las especies de fauna que pudieran presentarse en el área del proyecto sujeto a cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

Identificar y preservar individuos de las especies de fauna silvestre presentes en el área de proyecto, consideradas o no bajo algún estatus de protección con base en su clasificación en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, endemismo o aquellas que en el ámbito local o regional estén consideradas bajo condición restringida en cuanto a su abundancia y distribución y/o por sus características de lento desplazamiento.

### b. Específicos

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines de la Montaña, Del. Iztapalapa, C. P. 14210, Ciudad de México  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

- Reubicar las especies de fauna silvestre que pudieran verse afectadas por la realización de actividades u obras específicas para el desarrollo del Proyecto.
- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la fauna presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Poner especial énfasis en las especies de fauna considerada bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de lento desplazamiento y/o endémica.
- Capturar las especies de baja movilidad, cuyo hábitat o distribución sea restringido.
- Implementar técnicas de captura y manejo encaminadas a evitar el daño y/o estrés de los organismos de especies de fauna silvestre.
- Establecer actividades preventivas para proteger las especies de fauna presentes en el área de influencia del Proyecto ante las afectaciones que provocará la construcción de este.
- Identificar los sitios de reubicación para la fauna silvestre, los cuales deben ser zonas alédañas, similares al hábitat original.
- Evitar la sobrecarga de especies de fauna silvestre en los sitios de reubicación.
- Fomentar la permanencia de las especies presentes en el predio mediante acciones de mejoramiento de hábitat en la zona.
- Implementar un programa de señalización para la protección de las especies presentes en los sitios del proyecto, así como de la fauna migratoria que utilice el área.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto.

### III. ALCANCES

El presente programa de protección y ahuyentamiento, aplica para las especies de fauna silvestre que pudieran verse afectadas o desplazadas por la ejecución de las actividades de cambio de uso de suelo.

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Las especies de fauna silvestre registradas en el contexto local, tomando como base los listados faunísticos obtenidos en el muestreo realizado para los límites de la cuenca hidrológico forestal así como los realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, que en su momento se pueden encontrar en los frentes de trabajo y que se tendrán que ahuyentar o rescatar para su posterior reubicación, conforma un total de 47 especies, conformada por 28 especies de aves, siete de mamíferos, ocho de reptiles y cuatro especies de anfibios, de este grupo de especies, cuatro se encuentran listadas en algún estatus de protección con relación a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Listado potencial y registradas durante los recorridos de campo realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo y en la cuenca hidrológico-forestal

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Distribución
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Bufo occidentalis</i>	Sapo		
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Bufo punctatus</i>	Sapo		
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Bufo compactilis</i>	Sapo		
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Bufo cristatus</i>	Sapo cresta grande	Pr	Endémica
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Bufo vallicepis</i>	Sapo		
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Bufo marinus</i>	Sapo		
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus augusti</i>	rana arbórea		
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	rana arbórea		
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hyla eximia</i>	rana arbórea		
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hyla godmani</i>	rana arbórea	A	Endémica
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hyla miotympanum</i>	rana arbórea		
Amphibia	Anura	Pelobatidae	<i>Spica hammondi</i>	sapo verdadero		
Amphibia	Anura	Pelobatidae	<i>Spica multiplicata</i>	sapo monticola de espuela		
Amphibia	Anura	Eleutherodactylidae	<i>Syrhophus verrucipes</i>	Rana chirriónera orejona		
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas sponsa</i>	Pato arcobris		Migratoria
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán		Migratoria
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas crecca</i>	Cerceta ala verde		Migratoria
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas discors</i>	Cerceta ala azul		Migratoria
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus alexandri</i>	Colibrí Barba Negra		Migratoria
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí Garganta Rubí		Migratoria
Aves	Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo de Vaux		Migratoria
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	Pr	Endémica
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí		



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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estáatus	Distribución
Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus vociferus</i>	Chotacabras		
Aves	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío		
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba Livia</i>	Paloma domestica		Introducida
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita, paloma torcaz		
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita de Socorro	A	Endémica
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma güilota		
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijui		
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos Norteño		Residente
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Pecho Rufo	Pr	No endémica
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja		
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura		
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Circus Cyaneus</i>	Gavilán Rastrero		Migratorio
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común		
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Halcón		
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr	No endémica
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano		
Aves	Galliformes	Phasianidae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz Cotul		Residente
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Aimophila Botteri</i>	Zacatonero de Botteri		Residente
Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Chara pecho gris		
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorrayufa		
Aves	Passeriformes	Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Ampelis chinito		Migratoria
Aves	Passeriformes	Embeizidae	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Llanero		Migratoria
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero lampiño		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo		
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	Chivirín barranqueño		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus Sordidulus</i>	Pibí Occidental		Residente
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común		
Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero		Migratoria
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax fulvifrons</i>	Mosquero Pecho Leonado		Residente
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax hammondi</i>	Mosquero de Hammond		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mínimo		Migratoria
Aves	Passeriformes	Alaudidae	<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra Cornuda		Residente
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia elegantissima</i>	Eufonia capucha azul		

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines de la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Distribución
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta		Residente
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Icteria virens</i>	Buscabreña		Migratoria
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero encapuchado		
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero, turnero		
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de Wagler		
Aves	Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo		
Aves	Passeriformes	Mimidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato azul		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrion de Lincoln		Migratoria
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador		Migratoria
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de Tolmie	A	No endémica
Aves	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común		Introducida
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerina cyanea</i>	Coloín azul		Migratoria
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo tigrillo		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Piranga flava</i>	Tangara encinera		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Tangara capucha roja		Migratoria
Aves	Passeriformes	Sylviidae	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azul-gris		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal		
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano		
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Salpinctes obsoletus</i>	Chivirin salta roca		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas Llanero		Migratoria
Aves	Passeriformes	Muscicapidae	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo Garganta Azul		
Aves	Passeriformes	Muscicapidae	<i>Sialia sialis</i>	Azulejo Garganta Canela		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sturnella magna</i>	Pradero Tortilla Con Chile		
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar		
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryomanes bewickii</i>	Chivirin cola oscura		
Aves	Passeriformes	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche		
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chivirin Salta pared		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón		
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora cejata</i>	Chipe Corona Naranja		Migratoria
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chipe de coronilla		
Aves	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorrador		Migratoria
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe corona negra		
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera		Migratoria

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Distribución
Aves	Pelecaniformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero pechileonado común		
Aves	Pelecaniformes	Picidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupasavia maculado		Migratoria
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera		
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Querreque		
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Picoides villosus</i>	Carpintero Velloso Mayor		
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote llanero		
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Micrathene whitneyi</i>	Tecolote enano		Migratorio
Aves	Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario		
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo		
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí Oreja Violeta		
Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras Menor		
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Halcón Esmerejón		Migratoria
Aves	Galliformes	Phasianidae	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz Escamosa		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero Corona Rufa		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero Garganta Negra		
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del Desierto		
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero Dominicó		
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón Mexicano		
Aves	Passeriformes	Muscicapidae	<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzal Pico Naranja		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrion Arlequín		Migratoria
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Dendroica coronata</i>	Chipe Coronado		Migratoria
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo Azul		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Junco phaeonotus</i>	Junco Ojo de Lumbré		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas Cenizo		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrion Sabanero		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerina versicolor</i>	Colorín Morado		
Aves	Passeriformes	Ptilonotidae	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulínero Negro		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Pipilo chlorurus</i>	Toquí Cola Verde		Migratoria
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Pipilo fuscus</i>	Toquí Pardo		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrion Cola Blanca		Migratoria
Aves	Passeriformes	Ptilonotidae	<i>Ptilononyx cinereus</i>	Capulínero Gris		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas Fibi		Migratoria
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrion Barba Negra		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Spizella pallida</i>	Gorrion Pálido		Migratoria

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Distribución
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Spizella passerina</i>	Gorrion/Ceja Blanca		
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrion Corona Blanca		Migratoria
Aves	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell		Migratoria
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero Mexicano		
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote Serrano		
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Asio otus</i>	Búho Cara Café		Migratoria
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote Llanero		
Aves	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño		
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote		
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris		
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés		
Mammalia	Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus leucurus</i>	Zorrillo		
Mammalia	Carnivora	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado		
Mammalia	Carnivora	Mephitidae	<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo manchado		
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja		
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Taxidea taxus</i>	Tlacoyote		
Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Pinto rabo		
Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache		
Mammalia	Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo		
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo		
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus auduboni</i>	Conejo del desierto		
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra		
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus arizonae</i>	Liebre torcaza		
Mammalia	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla		
Mammalia	Rodentia	Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón		
Mammalia	Rodentia	Sciuridae	<i>Spermophilus mexicanus</i>	Hurón motocle		
Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	<i>Liomys irroratus</i>	Ratón espinoso		
Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	<i>Dipodomys ordii</i>	Rata canguro		
Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	<i>Dipodomys phillipsii</i>	Rata canguro	Pr	Endémica
Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	<i>Chaetodipus hispidus</i>	Ratón espinoso		
Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	<i>Perognathus flavus</i>	Ratón de abazones		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Neotoma leucodon</i>	Rata magüeyera		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magüeyera		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus levipes</i>	Ratón		



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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Distribución
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón piñonero		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata algodónera		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrocera		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus difficilis</i>	Ratón		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón		Endémica
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Sigmodon fulviventris</i>	Rata algodónera		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Sigmodon leucotis</i>	Rata algodónera		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus pectoralis</i>	Ratón		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus boylii</i>	Ratón		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Microtus mexicanus</i>	Meteorito		
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón		
Mammalia	Chiroptera	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctimops macrotis</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira liliom</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Macrotus waterhousii</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	A	No endémica
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélago	A	
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago	A	
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Corynorhinus townsendii</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Euderma maculatum</i>	Murciélago	Pr	
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Idionycteris phyllotis</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis californicus</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis occultus</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis thysanodes</i>	Murciélago		

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines de la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Distribución
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis velifer</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis yumanensis</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Rhogeessa alleni</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago		
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago		
Reptilia	Scuamata	Anguidae	<i>Gerrhonotus infernalis</i>			
Reptilia	Scuamata	Anguidae	<i>Basilis imbricata</i>	Lagarto alicante	Pr	Endémica
Reptilia	Scuamata	Anguidae	<i>Gerrhonotus ophiurus</i>	Escorpión		
Reptilia	Scuamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucón		
Reptilia	Scuamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus aeneus</i>	Lagartija espinosa llanera		
Reptilia	Scuamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus dugesi</i>			
Reptilia	Scuamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus exsul</i>	Lagartija escamosa de Querétaro	A	Endémica
Reptilia	Scuamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus jayrovi</i>			
Reptilia	Scuamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus orbiculare</i>			
Reptilia	Scuamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus parvus</i>			
Reptilia	Scuamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus scalaris</i>			
Reptilia	Scuamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus</i>			
Reptilia	Scuamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torquatus</i>			
Reptilia	Scuamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Escamose		
Reptilia	Scuamata	Phrynosoma	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartijo	Pr	No endémica/ Endémica
Reptilia	Scuamata	Scincidae	<i>Eumeces lynx</i>	Lince	Pr	Endémica
Reptilia	Scuamata	Scincidae	<i>Eumeces tetragrammus</i>	Lincer		
Reptilia	Scuamata	Scincidae	<i>Scincella silvicola</i>	Encinela de Taylor	A	Endémica
Reptilia	Scuamata	Teiidae	<i>Cnemidophorus gularis</i>			
Reptilia	Scuamata	Xantusiidae	<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	Lagartija nocturna de puntos amarillos	Pr	No endémica
Reptilia	Scuamata	Xantusiidae	<i>Lepidophyma gaigeae</i>	Lagartija nocturna de Gaiger	Pr	Endémica
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Crotopsis nasus</i>			
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>			
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Elaphe flavityfa</i>			
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Elaphe guttata</i>			
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Ficimia olivacea</i>			
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Geophis latifrontalis</i>	Culebra minera potosina	Pr	Endémica



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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Distribución
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Gyalopion canum</i>			
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra nocturna ojo de gato	Pr	No endémica
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Lampropeltis mexicana</i>	Culebra real potosina	A	Endémica
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Culebra real coralillo	A	No endémica
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Leptodeira septentrionalis</i>			
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Masticophis flagellum</i>	Culebra chirriadora común	A	No endémica
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Masticophis taeniatus</i>			
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Pituophis deppel</i>	Culebra sorda mexicana	A	Endémica
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Rhadinaea gaigeae</i>			
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Salvadora grahamiae</i>			
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Senticolis triaspis</i>			
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Sibon sartorii</i>	Culebra caracolera terrestre	Pr	Endémica
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Tantilla rubra</i>	Culebra cien pies veracruzana	Pr	Endémica
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Thamnophis eques</i>	Culebra listona del sur mexicano	A	No endémica
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Thamnophis marciianus</i>	Culebra listona manchada	A	No endémica
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Thamnophis marcianus</i>	Culebra listonada manchada	A	No endémica
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Thamnophis melanogater</i>			
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra listona cuello negro	A	No endémica
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Toluca lineata</i>			
Reptilia	Scuamata	Colubridae	<i>Trimorphodon tau</i>			
Reptilia	Scuamata	Elapidae	<i>Micrurus fulvius</i>	Coralillo arlequín	Pr	No endémica
Reptilia	Scuamata	Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops dulcis</i>			
Reptilia	Scuamata	Leptotyphlopidae	<i>Rhamphotyphlops braminus</i>			
Reptilia	Scuamata	Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	Pr	No endémica
Reptilia	Scuamata	Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel	Pr	No endémica
Reptilia	Scuamata	Viperidae	<i>Crotalus scutulatus</i>	Víbora de cascabel	Pr	No endémica
Reptilia	Scuamata	Viperidae	<i>Crotalus triseriatus</i>			

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines de la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Clase	Orden	Familia	Especie	Número común	Estatus	Distribución
Reptilia	Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga pecho quebrado	Pr	Endémica

Con relación a su abundancia, de las 260 especies identificadas; del total de especies registradas y potenciales dentro de la CHF se desprende que el 6.54% de las especies son endémicas de México (17 de las 260), el 13.85% de las especies potenciales (36) se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo.

Uno de los grupos que se caracteriza por albergar varios organismos de lento desplazamiento, es el de anfibios y reptiles (herpetofaunístico), por lo que, junto con algunas especies de mamíferos pequeños se considera un grupo potencialmente vulnerable durante el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, mientras que para el grupo de las aves, estos organismos por su tipo de desplazamiento (vuelo) y rápida respuesta ante situaciones de peligro, se le considera poco vulnerable a los impactos del cambio de uso del suelo solicitado. En este caso, fueron observadas algunas especies de anfibios y reptiles, y todas ellas se considera de lento desplazamiento.

Especies consideradas de desplazamiento lento de especies de anfibios y reptiles

Clase	Especie	Nombre común
Amphibia	<i>Bufo occidentalis</i>	Sapo
Amphibia	<i>Bufo punctatus</i>	Sapo
Amphibia	<i>Bufo compactilis</i>	Sapo
Amphibia	<i>Bufo cristatus</i>	Sapo cresta grande
Amphibia	<i>Bufo valiceps</i>	Sapo
Amphibia	<i>Bufo marinus</i>	Sapo
Amphibia	<i>Eleutherodactylus augusti</i>	rana arborícola
Amphibia	<i>Hyla arenicolor</i>	rana arborícola
Amphibia	<i>Hyla eximia</i>	rana arborícola
Amphibia	<i>Hyla godmani</i>	rana arborícola
Amphibia	<i>Hyla miotympalum</i>	rana arborícola
Amphibia	<i>Spea hammondi</i>	sapo verdadero
Amphibia	<i>Spea multiplicata</i>	sapo monticola de espuela
Amphibia	<i>Syrnophus verrucipes</i>	Rana chirrionera orejona



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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

Clase	Especie	Nombre común
Reptilia	<i>Barisia imbricata</i>	Lagarto alicante
Reptilia	<i>Gerrhonotus ophiurus</i>	Escorpión
Reptilia	<i>Sceloporus aeneus</i>	Lagartija espinosa lanera
Reptilia	<i>Sceloporus exsul</i>	Lagartija escamosa de Querétaro
Reptilia	<i>Sceloporus variabilis</i>	Escamoso
Reptilia	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartijo
Reptilia	<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	Lagartija nocturna de puntos amarillos
Reptilia	<i>Lepidophyma gaigeae</i>	Lagartija nocturna de Gaiger
Reptilia	<i>Geophis latifrontalis</i>	Culebra minera potosina
Reptilia	<i>Masticophis flagellum</i>	Culebra chirriadora común
Reptilia	<i>Micrurus fulvius</i>	Coralillo arlequín
Reptilia	<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel
Reptilia	<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel
Reptilia	<i>Crotalus scutulatus</i>	Víbora de cascabel
Reptilia	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga pecho quebrado

**IV. METODOLOGÍA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE LAS ESPECIES**

**Metodología para rescate de mamíferos**

El rescate de ejemplares de mamíferos será realizado empleando trampas tipo Tomahawk y trampas tipo Sherman, las cuales sirven para capturar especies de roedores, ardillas terrestres y prociénidos. Previo a la colocación de dichas tramas, se efectuarán recorridos previos a la apertura de caminos de acceso y trabajos de desmonte, con el propósito de verificar la presencia de madrigueras de mamíferos susceptibles de ser dañadas al comienzo de las actividades de desmonte.

De acuerdo al estudio previo realizado, se tiene registro de especies como el Zorrillo listado (*Mephitis macroura*) por mencionar algunos, este tipo de especies al ser muy susceptibles a la presencia de maquinaria y equipo huyen, sin embargo se propone un monitoreo de estaciones olfativas con trampas Tomahawk previamente cebadas con olores atractivos para cada uno de los

**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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

organismos antes listados, estas estaciones quedaran dentro de los sitios de CUSTF con el objetivo de que sean estas las atrapadas y no se atraigan más de afuera. En caso de ser atrapado algún individuo de cualquier especie, será trasladado al área designada de reubicación, la cual contará con las mismas condiciones similares a donde se capturó.

Las trampas se colocarán preferentemente 20 noches seguidas o alternadas, siendo activas durante 12 horas, también se efectuará búsqueda de madrigueras en uso, empleadas por algún tipo de mamíferos y el trapeo se hará de manera prioritaria en dichas zonas.

### **Metodología para rescate de reptiles**

La metodología consiste en revisar el área de afectación directa antes del desmonte, revisando todos los sitios que puedan funcionar como refugio para la herpetofauna (debajo de rocas, troncos, hojarasca y cuerpos de agua) para capturar a todos los ejemplares que se observen; se tomarán datos de campo (tipo de vegetación, altitud, ubicación geográfica, fecha y hora etc.) para elaborar la bitácora de esta actividad y tener una mayor precisión en la información generada.

Los anfibios constituyen el grupo de mayor sedentarismo, por su fidelidad a refugios y baja capacidad para desplazarse. Poseen un ámbito de hogar o radio de acción varias veces menor que reptiles insectívoros y mamíferos pequeños, de similar peso, lo que implica que son incapaces de realizar movimientos de larga distancia o distintos a los que realizan diariamente para obtener recursos (Wells 2007).

Esta condición les confiere la casi nula opción de reaccionar frente a cambios abruptos y repentinos en su hábitat. Para los anfibios, la conducta de escape no solo depende de sus hábitos de vida y de la capacidad de movimiento intrínseca de cada especie, sino que también de factores ambientales y de la condición de desarrollo en que se encuentren los individuos durante el momento de la intervención.

De similar modo, la mayoría de las especies de anfibios exhiben una mayor actividad durante la noche, especialmente los ejemplares adultos, y durante el día generalmente permanecen ocultos en

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines de la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente", como parte de su identidad institucional



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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

sus refugios. Estos antecedentes permiten justificar la aplicación de la captura directa con fines de reubicación.

Los anfibios serán capturados utilizando arreglos de trampas tipo Pit-fall, redes tipos Dipnet en combinación con búsqueda activa, donde se realizará captura manual a lo largo de transectos previamente establecidos.

Las trampas serán colocadas en sitios estratégicos dentro del trazo del proyecto, el cual corresponderá a áreas cubiertas por extensas superficies forestales, siempre y cuando el tipo de sustrato permita la colocación de dichas trampas. La trampa Pit-fall será colocada en la tarde antes de que oscurezca, en varios sitios dentro del predio y se mantendrá activa preferentemente durante 20 días, sumando un total de 480 horas efectivas de muestreo. Esta trampa será revisada en las primeras horas de la mañana y antes del anochecer. La trampa Pit fall tendrá una longitud de 30 m y contará con seis cubetas dispuestas a cada 10 m, fue dispuesta en los tipos de vegetación mejor conservados.

En el caso de los reptiles, la captura de serpientes se realizará empleando ganchos y pinzas herpetológicas. Es necesaria la participación de expertos en el tema entrenados en la prevención y atención de accidentes ofídicos, toda vez que dentro de las superficies impactadas pueden encontrarse especies venenosas.

Los animales capturados serán colocados temporalmente dentro de bolsas de manta que pueden ser humedecidas con el fin de mantener hidratados a los organismos y que serán revisadas de forma periódica para asegurar la integridad de los ejemplares, esto con el fin de transportarlos a las áreas de reubicación seleccionadas. Previo a la liberación de los ejemplares capturados se procederá a realizar su identificación taxonómica con el apoyo de literatura especializada para el sitio de interés tales como los trabajos de Pérez-Higareda, y Smith (1991), Guzmán (2011), y Ramírez-Bautista et al. (2014). Adicionalmente se realizarán los registros tanto escrito en bitácoras, como fotográfico mediante cámaras fotográficas o de video.

## Metodología para rescate de aves

**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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Las aves que se encuentran en la región son transitorias, temporales o permanentes. No se realizará rescate, pero si se hará observaciones para determinar que no existan nidos en uso dentro de las áreas en las cuales se desmontará.

Se verificará la presencia de nidos ocupados por especies de aves con categoría de riesgo. La identificación de las especies que ocupan el nido puede realizarse a través de los caracteres del huevo, pero también puede inferirse por la presencia de los adultos en los nidos.

Para el rescate de la ornitofauna (aves), en caso de encontrarse nidos con huevos, se deberá de reubicarlos solicitando el apoyo de especialistas debido a que las técnicas de incubación de aves y cuidados de polluelos requiere de personal y equipo especializado, preferentemente del Centro para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre (CIVS) Los Reyes Estado de México, dependiente de la SEMARNAT. Idealmente, en caso de encontrar huevos y/ crías de aves, se deberá reubicarlos junto con los progenitores, o en su defecto se realizará la reubicación de huevos y crías únicamente, asegurándose de enviarlos a una instancia donde se disponga del equipo y personal

### Medidas preventivas

Se establecerán reglamentos internos durante las labores de capacitación para evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal teniendo como base la protección de las poblaciones de fauna, es decir, que no se deberá perseguir, capturar, cazar, coleccionar, comercializar ni traficar especies de fauna silvestre que habitan en la zona de estudio (especialmente aquellas que se encuentran en categoría de protección según lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010), acciones que se encuentran normadas por la Ley General de Vida Silvestre.

Pláticas y capacitación adecuada a los trabajadores, para evitar el saqueo o daños (como la muerte de alguna especie ya sea animal o vegetal) de la zona.

Se indicarán las zonas en las cuales es probable que cruce la fauna, y se marcarán recordando la velocidad máxima a la que se debe transitar los vehículos y la maquinaria que circulen sobre la franja de afectación, tomarán las precauciones necesarias para evitar la muerte accidental de

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines de la Montaña, Del. Iztapalapa, C. P. 14210, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

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/0584/2018**

Bitácora 09/DSA0072/11/17

ejemplares de fauna silvestre (especialmente reptiles y anfibios de lento desplazamiento), circulando a velocidades no mayores de 20 km/hr.

Inspección periódica de la zanja para identificación de las especies que puedan caer en esta de manera accidental, ejecutando los procedimientos de ahuyentamiento y en su caso, las acciones de rescate y reubicación convenientes según el grupo taxonómico involucrado.

Depósito de residuos sólidos domésticos en contenedores con tapa, los cuales serán ubicados de manera estratégica en los frentes de obra y disposición periódica en sitios autorizados por la Autoridad, a efecto de evitar su dispersión y la posible agrupación de especies de fauna silvestre en el sitio por la posible creación de fuentes de alimentación.

## V. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN DE LA FAUNA RESCATADA

Para garantizar la efectividad de la liberación y evitar sobrecarga de individuos en el ecosistema, la reubicación de los individuos será en sitios cercanos al DDV, con el fin de que las áreas tengan características similares a las del sitio de rescate, lo cual evitará el estrés de los organismos y permitirá que puedan satisfacer sus necesidades básicas.

Previo a la ejecución del rescate, es necesario definir un área de reubicación que sea apropiada para cada grupo taxonómico de interés y que al menos cumpla con los requerimientos de hábitat básicos de las especies que han originado la medida además de conocer el ámbito hogareño mínimo para determinar el área requerida para la relocalización. Lo anterior requiere necesariamente por parte del especialista que ejecutará la medida, un sólido conocimiento sobre la historia natural de cada una de las especies focales, de modo que pueda identificar sus necesidades críticas y en función de ellas, evaluar las opciones que exhiben las eventuales áreas de relocalización para solventarlas.

Para la reubicación de los ejemplares rescatados en campo, se consideró la ubicación y situación del área del proyecto, la cual se encuentra en una zona forestal fragmentada en medio de actividad agrícola-frutícola y pecuaria, por lo que se consideró que la fauna rescatada se reubique en predios aledaños con menos presión de actividad antropogénica, ubicándose en las siguientes coordenadas.



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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Punto	X	Y
1	377638	2261879
2	370381	2263921
3	362294	2263875

La distancia que hay entre los sitios de CUSTF con respecto a los sitios de liberación, quizás no sea muy grande, pero las razones por lo cual se debe que esto sea así, es que se tomaron en cuenta las siguientes cuestiones:

- La fauna no debe estar mucho tiempo encerrada o guardada en recipientes herméticos (aunque cuenten con las condiciones propicias para asegurar su sobrevivencia temporal) ya que esto aumentaría el estrés en ellas.
- Mucha de la vegetación en estos lugares está algo fragmentada, por lo cual llevar estos animales a lugares más lejanos, generaría más estrés en ellos, desde el tiempo de captura, de guardado más tiempo de transporte, lo cual implica más costos en el consumo de combustible.

## VI. ACCIONES POR REALIZAR PARA GARANTIZAR LA SUPERVIVENCIA

La ejecución del rescate y ahuyentamiento se plantean dos escenarios:

- El rescate previo antes de las acciones de desmonte, y
- La supervisión y posible rescate de ejemplares durante las acciones de desmonte y construcción del sitio.

En el primer caso, el rescate se debe ejecutar al menos un mes antes del inicio de las actividades principales de desmonte, con las técnicas descritas en el apartado anterior.

El rescate posterior y supervisión durante las fases de desmonte involucran la coordinación con los responsables de obra para que durante la operación de la maquinaria en caso de aquellos animales de lento desplazamiento se den las facilidades al equipo de rescate para su captura y posterior reubicación en los sitios aledaños que no serán afectados.

# 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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

Para proteger a las especies de fauna presentes en el área destinada, es importante instrumentar una campaña de información a los trabajadores y a los integrantes de las comunidades aledañas al proyecto, indicando por medios gráficos y pláticas las acciones a seguir para resguardar a la fauna y no provocar daño alguno, así como para salvaguardar la integridad física del personal. Principalmente, las pláticas o talleres estarán enfocadas a mantener distancia con los animales a fin de no molestarlos y por otro lado evitar posibles accidentes para las personas, de igual manera, se deberán colocar letreros alusivos a no molestar a la fauna silvestre y letreros con límites de velocidad para los vehículos que transiten por el predio.

Es importante tomar en cuenta que cada una de las etapas del proyecto generarán diferentes impactos sobre la fauna en cantidad y magnitud de estos, por ello es preciso atender de manera puntual cada una de las etapas.

En este sentido, las charlas y recomendaciones a los trabajadores estarán encaminadas a reportar el incidente para el posterior rescate del organismo y enfatizar en el cuidado de lastimar o matar alguno durante las etapas del proyecto.

Mientras que los habitantes de la zona serán instruidos por medio de pláticas y talleres acerca de la importancia de la conservación y las precauciones que deberán tener en caso de estar en presencia de algún animal, principalmente guardando la distancia limitándose a observar y fotografiar de ser el caso, sin flash.

Se deberán colocar letreros alusivos a no molestar a la fauna silvestre, a no cazar y/o extraer la fauna silvestre, de igual forma se establecerán límites de velocidad para los vehículos que transiten por el predio, para lo cual se recomienda que la velocidad máxima para transitar sea de 10 km/h. Con esto se evitará el exceso de ruido en los predios, así como el posible atropellamiento de algún ejemplar de las especies de lento desplazamiento.

Se establecerán reglamentos internos durante las labores de capacitación para evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal teniendo como base la protección de las poblaciones de fauna, es decir, que no se deberá perseguir, capturar, cazar, coleccionar, comercializar

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines de la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

**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/0584/2018  
Bitácora 09/DSA0072/11/17

ni traficar especies de fauna silvestre que habitan en la zona de estudio (especialmente aquellas que se encuentran en categoría de protección según lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010), acciones que se encuentran normadas por la Ley General de Vida Silvestre.

Inspección periódica de la zanja para identificación de las especies que puedan caer en esta de manera accidental, ejecutando los procedimientos de ahuyentamiento y en su caso, las acciones de rescate y reubicación convenientes, según el grupo taxonómico involucrado. Depósito de residuos sólidos domésticos en contenedores con tapa, los cuales serán ubicados de manera estratégica en los frentes de obra y disposición periódica en sitios autorizados por la Autoridad, a efecto de evitar su dispersión y la posible agrupación de especies de fauna silvestre en el sitio por la posible creación de fuentes de alimentación.

### Resultados esperados

En primera instancia la ejecución del presente programa representa un paso más en el uso sustentable de los recursos naturales y una excelente oportunidad de implementar efectivos programas que aseguren la viabilidad de las especies de fauna presente en aquellos sitios en los que se desarrollen obras y actividades.

- Se espera encontrar el mayor número de individuos posible (ello en relación con los datos de población que se tienen y los cálculos de esfuerzo de captura).
- Minimizar el daño a las poblaciones de fauna presentes en el sitio al asegurar la supervivencia de los organismos presentes.
- Elevar al máximo el porcentaje de sobrevivencia de los organismos capturados, evitando causar estrés en ellos o manejo excesivo.
- Encontrar el sitio óptimo de reubicación para todas y cada una de las especies capturadas.
- Crear una conciencia de protección y manejo entre los inversionistas y la gente que labore en dicho proyecto.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines de la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

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/0584/2018

Bitácora 09/DSA0072/11/17

### VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de rescate de fauna silvestre se deberá realizar previo y durante las actividades de cambio de uso de suelo, con una anticipación mínima de un mes, respecto a los trabajos de desmonte y despilme de cada área destinada a la construcción del proyecto.

Además, se deberá prolongar durante todas las distintas etapas de desmonte contempladas para la implementación del proyecto.

El cronograma de ejecución de actividades abarca los 12 meses que durará la construcción del proyecto. Sin embargo, el monitoreo permanecerá durante cinco años en el aseguramiento de no afectación a la fauna silvestre.

Cronograma de actividades para el rescate y ahuyentamiento de fauna

Etapas	Bimestres					
	1	2	3	4	5	6
Recorridos de prospección	X					
Ubicación de áreas de reubicación	X	X				
Rescate y reubicación de individuos de fauna	X	X	X	X	X	X
Recorridos de vigilancia ambiental	X	X	X	X	X	X
Monitoreo y evaluación.	X	X	X			X

### VIII. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregará un informe trimestral y uno de finiquito, sin embargo, se realizará el monitoreo en todo momento de la ejecución de las actividades del proyecto. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentará las especies rescatadas y/o ahuyentadas hasta terminar el proceso de construcción.

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 y la información que considere pertinente.

DRB/RGC/EMVC/CEZC/ASL

**SIN TEXTO**

1/10/1991  
1/10/1991  
1/10/1991

1/10/1991  
1/10/1991  
1/10/1991