

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Ciudad de México, a 15 de enero de 2018

ASUNTO: Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 17.760 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Sur de Texas Tuxpan, Land Fall Tamiahua 2**" ubicado en el municipio de Tamiahua en el estado de Veracruz.

C. DALÍ AZAEL GLORIA AGUILAR
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA
INFRAESTRUCTURA MARINA
DEL GOLFO, S. DE R.L. DE C.V

Dirección, Teléfono y correo electrónico del representante legal, Art. 116 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 17.760 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Sur de Texas Tuxpan, Land Fall Tamiahua 2**", ubicado en el municipio de Tamiahua en el estado de Veracruz, presentada por el C. Jesús Élias Baeza Barrera en su carácter de Apoderado Legal de la empresa denominada Infraestructura Marina del Golfo, 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 14 de julio de 2017, al respecto le informo lo siguiente:

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

RESULTANDO

- I. Que mediante escrito SDDT-IMG-ASEA-0000-0035 de fecha 29 de junio de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 14 de julio de 2017, el C. Jesús Elías Baeza Barrera, 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 17.760 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto Sur de Texas Tuxpan, Land Fall Tamiahua 2**", ubicado en el municipio de Tamiahua en el estado de Veracruz, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
- Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por el Ing. Jorge Isaac Padilla Pastrana, y su respaldo en formato digital.
 - Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 10 de julio de 2017, firmado por el Apoderado Legal.
 - Copia simple del pago de derechos por la cantidad de \$3,142 (Tres mil ciento cincuenta y dos pesos 00/100 M. N.) de fecha 27 de junio 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, ingresado con el escrito SDDT-IMG-ASEA-0000-0035 de fecha 29 de junio de 2017.
 - Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:
 - Copia simple de la Credencia para Votar expedido por Instituto Federal Electoral con folio 0000035677858 a nombre de Gloria Aguilar Dalí Azael.
 - Instrumento Notarial N° Veinte Mil Dos, Libro Trescientos Cincuenta y Tres, de fecha 13 de diciembre de 2016, pasada ante la fe del Lic. Alfonso Martín León Orante, Notario Público N° 238 de la Ciudad de México, donde consta el nombramiento del apoderado legal a favor de Dalí Azael Gloria Aguilar que otorga la empresa "Infraestructura Marina del Golfo S. de R. L. de C.V".

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

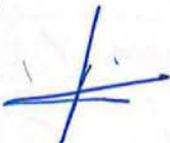
- e) Documentos con los que se acredita la propiedad, posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales:

Original de la Anuencia Forestal, de fecha 21 de febrero de 2016, mediante el cual lo [REDACTED]

[REDACTED] Secretario del Comité técnico del Fideicomiso Número 851-00752 constituido legalmente en el Banco Regional de Monterrey S.A, Institución de Banca Multiple, Banregio Grupo Financiero, Departamento Fiduciario, otorgar el derecho para que la empresa Infraestructura Marina del Golfo, S. de R.L. de C.V. pueda realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el Inmueble que según acredita mediante los siguientes documentos: Escrituras Públicas N° 33832, Libro 368 de fecha 31 de octubre de 2012, pasada ante la fe del Lic. Luis López Constantino, Notario Público Uno de la Sexta Demarcación Notarial de la Ciudad y Puerto de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio; Escrituras Públicas N° 32711, Libro CCCLXIV de fecha 22 de diciembre de 2011, pasada ante la fe del Lic. Luis López Constantino, Notario Público Uno de la Sexta Demarcación Notarial de la Ciudad y Puerto de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio y Escrituras Públicas N° 31081, Libro CCCLXVII de fecha 04 de octubre de 2010, pasada ante la fe del Lic. Luis López Constantino, Notario Público Uno de la Sexta Demarcación Notarial de la Ciudad y Puerto de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio.

Original de la Anuencia Forestal, de fecha 21 de febrero de 2016, mediante el cual [REDACTED] otorgar el derecho para que la empresa Infraestructura Marina del Golfo, S. de R.L. de C.V. pueda realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el Inmueble que según acredita mediante Escritura Pública 2,293, con fecha 24 de marzo de 2017, pasada ante

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



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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

la fe del Lic. Paul Ceron Blasco, Notario Público Uno de la Sexta Demarcación Notarial de la Ciudad y Puerto de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio en referencia al Instrumento Público 1,851, bajo número 137, sección primera de fecha 16 de enero de 2006 mencionada en la Declaración I.

- II. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1187/2017 de fecha 28 de julio de 2017, dirigido al C. Jesus Elías Baeza Barrera en su carácter de Apoderado Legal, requirió información faltante, notificado el día 03 de agosto de 2017 al C. Fernando Quintana Valenzuela, acreditado en el expediente.
- III. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1361/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, dirigido a la Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa, Coordinadora General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- IV. Que mediante escrito libre sin número de fecha 04 de agosto de 2017, recibido en esta **AGENCIA** 17 de agosto de 2017, el C. Dalí Azael Gloria Aguilar, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1187/2017 de fecha 28 de julio de 2017, adjuntando la siguiente documentación:
 1. Información técnica faltante.
 2. Información legal faltante.
- V. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1668/2017 de fecha 19 de octubre de 2017 dirigido dirigido a la M. en C. Mariana Aguilar López, Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno del estado de Veracruz Presidente Suplente del Consejo Estatal en el estado de Veracruz, solicitó la opinión

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestaran si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 117 tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- VI. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1825/2017 de fecha 09 de diciembre de 2017, notificó al C. Dalí Azael Gloria Aguilar, en su calidad de Apoderado Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, los días 13 y 14 de noviembre del presente año, en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
- VII. Que con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, recabando 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/DSA0086/07/17.
- VIII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/01830/2017 de fecha 10 noviembre de 2017, el Biól. Francisco Javier Solís Celada, Presidente del Consejo Estatal Forestal del estado de Veracruz, envió copia de la minuta de acuerdos respecto al desarrollo del proyecto en mención, analizados en la Reunión Ordinaria del Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal, de fecha 09 de noviembre de 2017, de la cual la conclusión fue: Opinión no favorable, con observaciones referentes a las medidas de mitigación para la áreas marinas a afectar por el trazo completo del gasoducto, sin embargo lo anterior no es de injerencia para el trámite de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y cabe señalar que el estudio técnico justificativo e información adicional cumplen con los preceptos normativos aplicables en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

- IX. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0285/2017 de fecha 08 de diciembre de 2017, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, notificó al Representante Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de \$1, 146,833.57 (Un millón ciento cuarenta y seis mil ochocientos ochenta y tres Pesos 57/100 M.N.) por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 62.45 hectáreas de selva mediana subperennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.
- X. Que mediante escrito libre Doc. No. SDTT-IMG-ASEA-0000-0068 de fecha 11 de diciembre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el 15 de diciembre de 2017, el C. Carlos Fernando Pardo González, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$1, 146,833.57 (Un millón ciento cuarenta y seis mil ochocientos ochenta y tres Pesos 57/100 M.N.) por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 62.45 hectáreas de selva mediana subperennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.

CONSIDERANDO

- I. Que esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, es competente para dictar la presente, 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; 4, fracción XIX, 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones XVIII y XX, 29 fracciones



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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

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 **REGULADO** acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través del instrumento número Veinte Mil Dos de fecha 13 de diciembre de 2016.
- III. Que el **REGULADO** manifestó en el formato FF-SEMARNAT-030 de fecha 10 de julio de 2017, que se tenga por autorizado al C. Fernando Quintana Valenzuela, para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.
- IV. Que la actividad de transporte por medio de ductos es de utilidad pública, interés social y orden público, y tiene preferencia sobre otros usos de suelo, por lo que en el presente expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "**Gasoducto Sur de Texas Tuxpan, Land Fall Tamiahua 2**" se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- V. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa revisó la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante escritos SDTT-IMG-ASEA-0000-0042 de fecha 29 de junio signado por el el C. Jesús Elías Baeza Barrera y 04 de agosto de 2017 signado por el C. Dalí Azael Gloria Azael, en su carácter de Apoderados Legales del **REGULADO**, dirigido a la Unidad de Gestión Industrial de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 17.760 hectáreas, para el desarrollo del proyecto "**Gasoducto Sur de Texas Tuxpan, Land Fall Tamiahua 2**", ubicado en el municipio de Tamiahua en el estado de Veracruz.

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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto "**Gasoducto Sur de Texas Tuxpan, Land Fall Tamiahua 2**", que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el C. Jesús Elías Baeza Barrera, en su carácter de Apoderado Legal, así como por el Ing. Jorge Isaac Padilla Pastrana responsable técnico de la elaboración del mismo, que se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como Persona Física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro COL., Sección 4ª, Libro 1º, Tipo UI, Volumen 1, Número 5.

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

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/0034/2018**
Bitácora 09/DSA0086/07/17

cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0086/07/17.

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 escritos libres SDTT-IMG-ASEA-0000-0035 y SDTT-IMG-ASEA-0000-0042 de fechas 29 de junio de 2017 y 04 de agosto de 2017, respectivamente.

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

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

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

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

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:

La CHF se ubica dentro de la Región Hidrológica 27 "Tuxpan - Nautla". A su vez, se ubica en la Cuenca Hidrológica: RH27E "L. de Tamiahua" y de manera más específica, en la Subcuenca hidrológica: RH27Ea "L. Tamiahua".

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/0034/2018**
Bitácora 09/DSA0086/07/17

El clima en la totalidad de la superficie de la CHF corresponde al tipo A, clima cálido húmedo en el que los doce meses tiene temperaturas medias superiores a los 18°C. La fórmula climática el total de la superficie de la CHF es Am(f), cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor a 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Dentro de la Cuenca Hidrológica-Forestal se localiza la provincia fisiográfica denominada "Llanura Costera del Golfo Norte". Por otra parte, la CHF se ubica prácticamente en toda la Subprovincia fisiográfica "Llanuras y Lomeríos". El grupo o sistema de topoformas existente en la mayor superficie de la CHF es de tipo "Lomerío Típico" hacia el lado oriente se registra "Sierra Baja" y poniente de la cuenca pegado a al Golfo de México se localiza "Playa o Barra".

Los suelos presentes en la Cuenca Hidrológica-Forestal de acuerdo al Sistema de Clasificación de Suelos FAO/UNESCO. Se tiene que el tipo de suelo predominante en la CHF es de tipo "Calisol", seguido del "Vertisol", "Regosol" y "Phaeozem" y en mucha menor superficie se presenta el "Solonchak". El clasificador secundario de suelo registra dos tipos "Calcarico" y "Luvico".

En la CHF los elementos geomorfológicos principales están definidos por elevaciones bajas y/o lomeríos de plegamiento para la mayor parte de la CHF, en el resto de la cuenca se observan dos tipos de geoformas en menores proporciones los cuales son valle aluvial y valle intermonatano.

El área forestal dentro de la CHF representa Agricultura de temporal, Bosque de encino, Cuerpo de agua, Manglar, Pastizal cultivado, Selva mediana subperennifolia, Vegetación halófila, Zona urbana.

Las superficies de afectación en cuestión no cuentan con algún cuerpo de agua superficial en su delimitación geográfica ni cruzan con alguna de las escorrentías de tipo perenne y/o intermitente que existen en la nanocuenca

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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

Las superficies de proyecto forman parte de la Región Hidrológica No. 27 "Tuxpan – Nautla", encontrándose ubicadas dentro de la Cuenca RH27E "L. de Tamiahua", específicamente en la Subcuenca RH27Ea "L. de Tamiahua", Microcuenca denominada "Estero de Milpas", esta última a partir de la cual fue seleccionada la delimitación geográfica de la cuenca hidrológico forestal.

El tipo de clima que predomina en los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales es: Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor a 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

En cuanto a la superficie propuesta para CUSTF el tipo de suelo presente corresponde a Regosol los cuales tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferentes entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánicas, se parecen bastante a la roca que les da origen. Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros, la superficie de proyecto se encuentra entre los rangos de pendiente de entre 0 a 5%, lo cual indica que el área sujeta a CUSTF cuenta con pendiente prácticamente nula o muy baja.

La superficie de proyecto no atraviesa ningún cause de agua temporal o permanente que, de acuerdo a su condición, se pudiera constituir como un cuerpo de agua regulado por la CONAGUA. La ausencia de causes de agua dentro del proyecto está controlado principalmente por la topografía de la zona, la cual tiene una pendiente que va de 0 a 5%.

El tipo de vegetación que se encuentra en el área de CUSTF, corresponde a Selva Mediana Subperennifolia; los componentes arbóreos de este tipo de vegetación pierden estacionalmente su follaje en un 25 a 50%, se desarrolla en lugares con climas cálidos húmedos y subhúmedos, son especies importantes de este tipo de selva: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (ox,

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018**

Bitácora 09/DSA0086/07/17

ramón, capomo), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato, jiotte, copal), *Manilkara zapota* (ya', zapote, chicozapote), *Lysiloma spp.* (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Bucida buceras* (pukte), *Alseis yucatanensis* (jaasché), *Psidium sartorianum* (pichiche'), *Carpodiptera floribunda*. Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas. Se distribuye en Yucatán, Quintana Roo (incluyendo la isla de Cozumel), Campeche, Jalisco, Veracruz, Chiapas, Colima, Guerrero y Oaxaca.

Del recurso de flora silvestre

Para la caracterización de la CHF se realizó un muestreo de 40 sitios de muestreo de 10 x 10 m (100 m²) para la caracterización del estrato arbóreo y arbustivo (dentro de los cuales fue evaluado también el grupo de bromelias y de cactáceas), contabilizando el número total de ejemplares por especie identificada cuando la mitad o más del individuo se localizan dentro de esta, no considerándose en caso contrario su presencia y 40 su 1 x 1 m parbparcelas para la medición del estrato herbáceo dentro de las parcelas que fueron establecidas para la caracterización del estrato arbóreo y arbustivo, anotando los porcentajes de cobertura de la superficie del sitio (1 m², a nivel aéreo) ocupada por vegetación correspondiente al estrato bajo.

Para caracterizar el área de CUSTF se establecieron de manera aleatoria 40 parcelas rectangulares en la superficie de cambio de uso de suelo con una superficie individual de 100 m² (10 m x 10 m), para la caracterización del estrato arbóreo y arbustivo (dentro de los cuales fue evaluado también el grupo de bromelias y de cactáceas), contabilizando el número total de ejemplares por especie identificada cuando la mitad o más del individuo se localizan dentro de esta, no considerándose en caso contrario su presencia. Así mismo, se midieron los parámetros dasométricos de altura, diámetro basal a 10 cm y/o diámetro a la altura de pecho (1.30 m), así como los diámetros de copa tomados de norte a sur y de oriente a poniente; se establecieron 40 parcelas de muestreo 1 x 1 m para medición del estrato herbáceo dentro de las parcelas que fueron establecidas para la caracterización del estrato arbóreo y arbustivo, anotando los

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

porcentajes de cobertura de la superficie del sitio (1 m², a nivel aéreo) ocupada por vegetación correspondiente al estrato bajo.

Comparación de la riqueza específica, abundancia, índice de valor de importancia e índice de diversidad de las especies de flora de la CHF y de la superficie solicitada para CUSTF:

Selva mediana subperennifolia

La vegetación de Selva mediana subperennifolia presente en el área de CUSTF y CHF, presenta una mayor riqueza en la CHF, ya que en esta se registró un total de 61 especies: 34 en el estrato arbóreo, 15 en el arbustivo, 02 para las cactáceas, 09 especies en el estrato de las herbáceas, 1 especie de bromelias y 1 especie epífita. En el área de CUSTF se identificaron 57 especies, de las cuales 26 corresponden al estrato arbóreo, 15 al estrato arbustivo, 02 para cactáceas, 13 especies en el estrato herbáceo, 1 de bromelias.

Estrato arbóreo

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon del estrato arbóreo (CHF/CUSTF)

Estrato Arbóreo							
Especie	Nombre científico	Individuos		IVI		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Acalama	<i>Coccoloba barbadensis</i>	5	1	3.45	8.10	0.021	0.002
Aguacate	<i>Licaria excelsa</i>	5	3	1.38	4.37	0.021	0.004
Almendrillo	<i>Coccoloba uvifera</i>	6	29	2.03	7.09	0.020	0.025
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	9	69	4.72	10.72	0.030	0.046
Anacahuita	<i>Muntingia calabura</i>	2	0	1.02	0.00	0.010	0.000
Bursera	<i>Bursera simaruba</i>	18	36	11.12	16.54	0.057	0.029
Cedro	<i>Trichillia havanensis</i>	6	0	4.66	0.00	0.024	0.000

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Estrato Arbóreo							
Especie	Nombre científico	Individuos		IVI		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Chalahuite	<i>Inga edulis</i>	114	16	17.33	3.43	0.207	0.016
Citrico	<i>Citrus X limon</i>	40	21	7.35	8.65	0.103	0.020
Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	2	15	1.47	8.01	0.010	0.015
Cornesuelo	<i>Vachellia cornigera</i>	123	88	24.84	22.41	0.217	0.054
Encino amarillo	<i>Quercus oleoides</i>	231	104	70.69	18.22	0.300	0.060
Espino	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	15	4	4.89	3.00	0.050	0.005
Falso mangle	<i>Achatocarpus nigricans</i>	20	33	9.38	11.12	0.062	0.028
Framboyán	<i>Delonix regia</i>	0	29	0	4.76	0.000	0.025
Guásima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	19	26	47.03	6.38	0.059	0.023
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	291	505	36.58	50.67	0.329	0.113
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>	8	1	3.83	1.65	0.030	0.002
Lysiloma	<i>Vachellia pennatula</i>	58	0	12.67	0.00	0.134	0.000
Licaria	<i>Licaria triandra</i>	2	53	0.74	10.74	0.010	0.039
Perilla	<i>Chiococca belizensis</i>	2	68	1.16	10.13	0.010	0.046
Ciruela blanca	<i>Chrysobalanus icaco</i>	3	6	4.59	3.47	0.013	0.007
Mango	<i>Mangifera indica</i>	3	9	2.46	3.08	0.013	0.010
Nogal	<i>Fraxinus uhdei</i>	49	20	10.77	4.21	0.119	0.019
Nutela	<i>Bunchosia lanceolata</i>	1	0	37.20	0.00	0.005	0.000
Palma coroso	<i>Acrocomia mexicana</i>	29	16	7.47	9.89	0.082	0.016
Suavecita	<i>Clethra macrophylla</i>	0	12	0.00	3.85	0.000	0.013
Trueno	<i>Ficus pertusa</i>	287	188	41.32	26.78	0.328	0.084
Venenillo	<i>Plumeria rubra</i>	16	10	6.53	4.61	0.052	0.011
Zapote	<i>Manilkara zapota</i>	3	4	29.25	38.09	0.013	0.005

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Parámetro	CHF	CUSTF
S (Número de especies)	34	26
Índice de Shannon	2.335	2.337
Índice de Diversidad Máxima	3.33	3.26
Equitatividad	0.7	0.72

De acuerdo a los resultados del análisis en el estrato arbóreo se tiene que en las áreas evaluadas presentan condiciones muy similares en cuanto a diversidad de especies, presentando seis diferencias de las 26 especies registradas (80% de representatividad), contabilizando un total de 1,366 individuos en el área de CUS, mientras que en el área de la CHF 1,367.

Se obtuvo que la máxima diversidad que se puede alcanzar en el estrato arbóreo es de 3.33 mientras que la diversidad calculada es de 2.335, teniendo una equitatividad de 0.7, por lo que está cerca de alcanzar su máxima diversidad. Mientras que para la CHF la máxima diversidad fue de 3.26 mientras que la diversidad fue de 3.26, teniendo una equitatividad de 0.72.

Respecto al índice de valor de importancia, las especies *Licaria triandra*, *Chiococca belizensis*, *Ligustrum vulgare*, *Licaria excelsa*, *Zanthoxylum fagara*, y *Coccoloba uvifera*, fueron las especies con los registros más bajos de este índice dentro de la evaluación de la CHF, por lo que son incluidas en el programa de rescate y reubicación.

En el muestreo realizado en la superficie de la CHF no se encuentran representadas las especies *Delonix regia* y *Clethra macrophylla*, no obstante dichas especies se encuentran incluidas en el programa de reforestación que será llevado a cabo como medida de mitigación a la diversidad de 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° ASEA/UGI/DGGPI/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Estrato arbustivo

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon del estrato arbustivo (CHF/CUSTF)

Estrato Arbustivo							
Especie	Nombre científico	Individuos		IVI		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Bolitas	<i>Chiococca coriacea</i>	34	37	13.517	17.109	0.165	0.155
Brasil	<i>Randia aculeata</i>	21	36	15.324	17.920	0.119	0.152
Capulín	<i>Conostegia xalapensis</i>	12	3	11.355	7.062	0.080	0.023
Corona	<i>Xylosma flexuosum</i>	30	16	8.718	14.068	0.152	0.086
Tronadora	<i>Chamaecrista sp.</i>	57	0	12.956	0.000	0.226	0.000
Croton	<i>Croton punctatus</i>	16	0	5.962	0.000	0.098	0.000
Cruzillo	<i>Randia xalapensis</i>	232	260	61.366	60.811	0.367	0.368
Ficus	<i>Ligustrum vulgare</i>	2	2	1.164	12.390	0.019	0.017
Gufa	<i>Boussingaultia ramosa</i>	0	8	0.000	7.707	0.000	0.051
Jazmín	<i>Psychotria viridis</i>	5	105	121.925	30.193	0.041	0.284
Lantana C	<i>Lantana camara</i>	0	2	0.000	4.272	0.000	0.017
Naranja	<i>Ardisia compressa</i>	118	2	17.356	55.231	0.323	0.017
Nigua	<i>Cinnamomum leptophyllum</i>	14	76	7.328	22.109	0.089	0.240
Otate	<i>Guadua amplexifolia</i>	11	83	7.148	19.116	0.075	0.252
Panalero	<i>Lycium carolinianum</i>	1	33	17.691	16.414	0.011	0.143
Pata de cabra	<i>Mimosa velloziana</i>	2	0	3.493	0.000	0.019	0.000
Tulipán	<i>Malvaviscus arboreus</i>	32	8	8.809	4.792	0.159	0.051
Vergonzosa	<i>Mimosa pigra</i>	0	34	0	10.806	0.000	0.146

Parámetro	CHF	CUSTF
S (Número de especies)	15	15
Índice de Shannon	1.942	2.00
Índice de Diversidad Máxima	2.71	2.71
Equitatividad	0.72	0.74

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

*El estrato arbustivo del CUSTF presenta una riqueza de 15 especies, las especies con mayor abundancia corresponden a las especies *Randia xalapensis*, *Psychotria viridis*, *Guadua amplexifolia* y *Guadua amplexifolia* con 260,105,83 y 76 individuos respectivamente, el resto de las especies presentan una abundancia absoluta marcadamente menor.*

*Mientras que en la CHF se encontraron 15 especies, las especies con mayor abundancia corresponden *Randia xalapensis* y *Ardisia compressa* con 232 y 118 individuos respectivamente.*

En cuanto al índice de Shannon-Wiener en el área ejercida para el CUSTF fue de 2.0, con una $H_{máx}$ de 2.71 y el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad de la muestra al adquirir un valor cercano a uno (0.74), mientras que para el área de CHF el índice de Shannon-Wiener fue de 1.942, con una $H_{máx}$ de 2.71 y el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad de la muestra al adquirir un valor cercano a uno (0.74). Los valores del índice de diversidad indican que son áreas con diversidad media para este tipo de ecosistemas.

*En cuanto al índice de valor de importancia (IVI) al realizar la comparación entre la CHF y la superficie sujeta al CUSTF, se observa en la CHF, la presencia de especies dominantes específicamente *Randia xalapensis* y *Psychotria viridis*. En contraparte las especies con menor IVI, que varía de 1.164 a 3.493, éstas son *Ligustrum vulgare* y *Mimosa velloziana*. En el área de CUSTF se observa la presencia de especies dominantes específicamente *Randia xalapensis*, *Ardisia compressa* y *Psychotria viridis*. En contraparte son 4 las especies con menor IVI, que varía de 4.792 a 7.707, éstas son *Lantana camara*, *Malvaviscus arboreus*, *Conostegia xalapensis* y *Boussingaultia ramosa*. Cabe mencionar que aquellas especies que no se encuentran bien representadas en la CHF fueron incluidas en el programa de Reforestación como lo son *Boussingaultia ramosa*, *Lantana camara* y *Mimosa pigra*, las cuales serán incluidas en el programa de reforestación en la superficie de afectación temporal.*



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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Estrato cactáceo

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon del estrato cactáceo (CHF/CUSTF)

Grupo de Cactáceas							
Especie	Nombre científico	Individuos		IVI		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Jacube	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	2	10	107.489	93.344	0.047	0.204
Nopal	<i>Opuntia stricta</i>	195	113	192.570	206.776	0.010	0.078

Parámetro	CHF	CUSTF
S (Número de especies)	2	2
Índice de Shannon	0.50	0.28
Índice de Diversidad Máxima	0.69	0.69
Equitatividad	0.08	0.41

De acuerdo a los resultados para el grupo de las cactáceas se tiene que en las áreas evaluadas se presentaron las mismas dos especies, contabilizando un total de 123 individuos en el área de CUS, mientras que en el área de la CHF 197. La especie *Opuntia stricta* es dominante en el área del proyecto y en la CHF.

Respecto al índice de diversidad (Shannon-Wiener) se puede apreciar que no existen diferencias significativas entre ambas evaluaciones, registrando 0.28 y 0.50 (CUS y CHF respectivamente), por lo que de acuerdo a la metodología de evaluación del Índice de Shannon-Wiener, son clasificaciones de diversidad baja para este tipo de ecosistemas.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

En el área de CUSTF se obtuvo que la máxima diversidad que se puede alcanzar en el estrato es de 0.69 mientras que la diversidad calculada es de 0.28, teniendo una equitatividad de 0.41, por lo que está lejos de alcanzar su máxima diversidad. Para la CHF la máxima diversidad fue de 0.69 mientras que la diversidad fue de 0.50, teniendo una equitatividad de 0.08.

Las áreas de estudio comparten a la especie ecológicamente importante con el IVI más alto para *Opuntia stricta*.

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

Todas las especies registradas en el área de CUSTF se encuentran distribuidas en la CHF, por lo que no se tiene la presencia de especies únicas, para las cactáceas registradas no se establecen medidas específicas ya que se consideran especies de amplia distribución. Por lo que se concluye que no se pone en riesgo la diversidad del estrato de las cactáceas con la implementación del proyecto.

Estrato herbáceo

Comparación de abundancia, IVI e índice de Shannon del estrato herbáceo (CHF/CUSTF)

Estrato Herbáceo							
Especie	Nombre científico	Individuos		IVI		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Ajo	<i>Cyperus articulatus</i>	4	0	13.056	0	0.210	0
Amargoso	<i>Ambrosia peruviana</i>	6	6	18.675	14.551	0.263	0.218
Aretillo	<i>Aeschynomene americana</i>	0	5	0.000	10.162	0	0.195
Berros	<i>Trianthema portulacastrum</i>	4	0	22.147	0.000	0.210	0
Crespón	<i>Chamaecrista chamaecristoides</i>	0	4	0.000	10.371	0	0.170

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Cenicito	<i>Heliotropium lagoense</i>	0	1	0.000	10.136	0	0.063
Enredadera	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	0	3	0.000	15.465	0	0.141
Trompillo	<i>Boussingaultia sp.</i>	3	3	11.838	10.293	0.176	0.141
Hierva buena	<i>Heliotropium angiospermum</i>	2	8	11.074	17.581	0.134	0.256
Lilita	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	0	2	0.000	5.329	0	0.106
Teresita	<i>Ludwigia octovalvis</i>	0	1	0.000	7.262	0	0.063
Tule	<i>Eleocharis geniculata</i>	6	4	32.311	20.428	0.263	0.170
Zacate	<i>Paspalum fasciculatum</i>	4	16	27.147	33.725	0.210	0.344
Zacate chino	<i>Arthrostylidium racemiflorum</i>	1	4	8.946	20.141	0.082	0.170
Zacatillo	<i>Cynodon plectostachyus</i>	17	9	54.807	24.556	0.368	0.272

Parámetro	CHF	CUSTF
S (Número de especies)	9	13
Índice de Shannon	1.914	2.308
Índice de Diversidad Máxima	2.19	2.71
Equitatividad	0.87	0.89

El estrato herbáceo presenta una riqueza de 13 especies en el área de CUSTF, en tanto que en la CHF tiene una riqueza específica de 9.

De acuerdo a los resultados del análisis en el estrato herbáceo se tiene que en las áreas evaluadas se presentaron ocho diferencias de las 15 especies totales registradas (69% de representatividad).

El índice de diversidad (Shannon-Wiener) se puede apreciar que no existen diferencias significativas entre ambas evaluaciones, registrando 2.30 y 1.91 (CUS y CHF respectivamente), por lo que de acuerdo a la metodología de evaluación del Índice de Shannon-Wiener, son clasificaciones de diversidad media para este tipo de ecosistemas.



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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

En cuanto al índice de Shannon-Wiener en el área de CUSTF fue de 2.308, con una H_{máx} de 2.71 y el índice de equitatividad obtenido en este estrato refleja la homogeneidad de la muestra al adquirir un valor cercano a uno (0.89), mientras que para el área de CHF el índice de Shannon-0

Bromelias

Grupo de Bromelias							
Especie	Nombre científico	Individuos		IVI		Índice de Shannon	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Bromelia	<i>Bromelia pinguin</i>	157	154	0	0	0	0

Parámetro	CHF	CUSTF
S(Número de especies)	1	1
Índice de Shannon	0	0
índice de Diversidad Máxima	0	0
Equitatividad	0	0

En este grupo se registra una sola especie, por lo cual no fue posible determinar valores de valor de importancia e índice de Shannon.

Debido a su amplia distribución, la especie no se encuentra incluida en el programa de rescate y reubicación.

Aún cuando se ha demostrado técnicamente que no se compromete la biodiversidad con la ejecución del proyecto, se contempla realizar acciones encaminadas a la permanencia de las especies de flora y fauna, mediante el programa de rescate y reubicación de 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° ASEA/UGI/DGGPI/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Se llevará a cabo el programa de rescate y reubicación de especies, complementado con el programa de reforestación, en el cual se ha considerado el establecimiento de las mismas especies nativas, lo que permite garantizar la permanencia de ejemplares que pudieran ser afectados directamente con la remoción de la vegetación.

Las diferencias registradas en la composición de especies del ecosistema de selva mediana subperennifolia y las diferencias en sus valores de importancia determinados de acuerdo a su abundancia, dominancia y frecuencia, serán subsanadas con la ejecución de un programa de reforestación con dichas especies.

Medidas de prevención y mitigación

Se pondrá en operación un programa de rescate y reubicación de la vegetación forestal afectada tiene como objetivo reubicar las especies que sean susceptibles de asegurar su sobrevivencia en el área de afectación temporal, contemplando como indicador de éxito el número de individuos rescatados, con la intención de poner de manifiesto que el desarrollo del proyecto no pondrá en riesgo la diversidad vegetal que se encuentra presente en la superficie propuesta de afectación.

Para el estrato arbóreo se seleccionaron las especies Licaria triandra, Chiococca belizensis, Ligustrum vulgare, Licaria excelsa, Zanthoxylum fagara, y Coccoloba uvifera.

Para la restauración del estrato herbáceo, se recolectará el suelo orgánico superficial del área de CUST y se almacenará en la franja de afectación temporal para que posteriormente, al concluir la instalación del gasoducto se reincorpore en las áreas de restauración. Se llevará a cabo la siembra de gramíneas en el derecho de vía temporal, con especies como Aeschynomene americana, Heliotropium lagoense, Chamaecrista chamaecristoides, Ipomoea pes-caprae, Stachytarpheta jamaicensis, Ludwigia octovalvis.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Asimismo, se contempla un Programa Reforestación, el cual permitirá contribuir a la permanencia y continuidad de las especies, para ello se seleccionaron del estrato arbóreo las especies: *Delonix regia* y *Clethra macrophylla*, del estrato arbustivo las especies *Boussingaultia ramosa*, *Lantana camara*, *Mimosa pigra*.

Del recurso de la fauna silvestre:

El muestreo de fauna dentro de la cuenca se realizó en áreas de similar tipo de vegetación que en el área de CUSTF, para lo cual se ubicaron los puntos de muestreo en áreas forestales de la CHF fuera del área del proyecto con el mismo tipo de vegetación, con el propósito de que las condiciones fueran similares y poder realizar un comparativo, evitando las áreas agrícolas existentes en las proximidades de las áreas forestales.

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

Para el grupo de los anfibios y reptiles, se utilizó la metodología de búsqueda no restringida dentro de los transectos, en la cual no existen mayores reglas para la búsqueda (excepto buscar en todos los lugares posibles), pudiendo aportar información de manera relativamente rápida acerca de la riqueza de especies y su abundancia relativa en el área muestreada.

Las técnicas utilizadas para llevar a cabo la identificación y verificación de la presencia de las especies de mamíferos en el predio fueron; métodos directos (huellas, pieles, animales muertos, excrementos y rascaderos), métodos indirectos con la realización cinco transectos lineales de 450 m de longitud siendo estos recorridos durante el día a diferentes horas para poder observar la mayor cantidad de individuos.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Para las aves se hicieron puntos de conteo. En cada punto de conteo se hizo un censo visual y auditivo de aves durante 10 minutos registrando todas aquellas especies que se encontraban en un rango visible y auditivo. La técnica se aplicó durante las horas crepusculares y antes del mediodía, con la finalidad de cubrir una mayor cantidad de especies con diferentes hábitos. De la misma manera, en la distribución de los transectos, se consideró su localización dentro de la vegetación, en espacios abiertos y en las orillas de la comunidad, para aprovechar el efecto borde y obtener así una mayor cobertura.

La vegetación presente en el área que se somete a evaluación para cambio de uso de suelo corresponde a Selva Mediana Subperenifolia, por lo que las especies registradas, se encontraban desarrollando actividades en comunidades de este tipo de vegetación. De las 98 especies registradas en la CHF, 12 pertenecen a anfibios y reptiles, 77 fueron aves y 9 mamíferos; siendo que para el caso de las áreas de CUSTF de las 82 especies, 9 fueron anfibios y reptiles, 65 aves y 8 mamíferos. La riqueza y la abundancia son más altas en el CHF.

Las especies registradas en el CUSTF se observaron en la CHF de acuerdo con el análisis comparativo realizado, por lo que se encuentran bien representadas por lo tanto no compromete la biodiversidad de fauna en la región.

Comparación de la abundancia y riqueza específica para cada grupo de fauna de la CHF y de la superficie solicitada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales:

Anfibios y Reptiles

Comparación de riqueza, abundancia y diversidad del grupo de anfibios y reptiles

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

ANFIBIOS Y REPTILES				
Especie		No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
Nombre científico	Nombre común	CUSTF	CHF	
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantil o pichuata	0	1	Sujeta a protección especial
<i>Anolis sericeus</i>	Anolis sedoso	5	6	No incluida
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	1	5	No incluida
<i>Aspidoscelis sexlineata</i>	Huico de seis líneas	6	7	No incluida
<i>Boa constrictor</i>	Boa o mazacuata	1	1	Amenazada
<i>Ctenosaura acanthura</i>	Iguana espinosa del noreste	5	5	Sujeta a protección especial
<i>Drymarchon corais</i>	Culebra indigo	0	1	No incluida
<i>Holbrookia propinqua</i>	Lagartija sorda carinata	5	6	No incluida
<i>Incilius nebulifer</i>	Sapo nebuloso	1	3	No incluida
<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	0	2	Sujeta a protección especial
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa	5	7	No incluida
<i>Trachemys venusta</i>	Tortuga de Guadalupe	5	7	No incluida
Total		34	51	
Índice de Shannon		2.0268	2.3016	

La riqueza específica de estos grupos en la cuenca hidrológico forestal fue de 12 especies (con un número de 51 individuos y *Aspidoscelis sexlineata*, *Sceloporus variabilis* y *Trachemys venusta* como las especies con mayor abundancia y distribución), mayor a la registrada en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo con 9 (con un número de 34 individuos y *Aspidoscelis sexlineata* como la especie con mayor abundancia y distribución).

El índice de Shannon tanto en la cuenca hidrológico forestal como en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo fue de $H' = 2.3016$ y $H' = 2.0268$, respectivamente, por lo cual se concluye que el grupo de los anfibios y los reptiles puede ser clasificado como de diversidad intermedia en ambas

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

unidades de muestra debido a que sobrepasaron el valor de 2 para que pudieran haber sido clasificados en esta condición.

Los anfibios y los reptiles que fueron registrados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo se encuentran totalmente representados en el listado obtenido para la cuenca hidrológico forestal, la cual cuenta con un mayor índice de diversidad que la misma superficie que se encuentra sujeta a afectación, razón por la cual se concluye que el cambio de uso de suelo propuesto no compromete la diversidad de especies que fue determinada para este grupo, debido a la presencia de algunas especies en categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (tres en estatus de sujeta a protección ambiental y una amenazada), se pondrá en marcha un programa de manejo de fauna silvestre con el objetivo de proteger las poblaciones registradas tanto en la superficie de cambio de uso de suelo como en la unidad hidrológica en cuestión mediante el desarrollo de acciones de ahuyentamiento, y en su caso, acciones de rescate y reubicación.

Aves

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

AVES				
Especie		No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
Nombre científico	Nombre común	CUSTF	CHF	
<i>Accipiter striatus</i>	Esparvero chico	1	1	Sujeta a protección especial
<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	2	3	No incluida
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro cachete amarillo	4	9	No incluida
<i>Amazona viridigenalis</i>	Loro tamaulipeco	0	10	En peligro de extinción
<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique pico claro	2	2	No incluida
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	7	9	No incluida
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	5	6	No incluida
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo	3	7	No incluida

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

AVES				
Especie		No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera	46	57	No incluida
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguiluilla aura	1	1	Sujeta a protección especial
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguiluilla negra menor	1	1	Sujeta a protección especial
<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde	2	5	No incluida
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	4	9	No incluida
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	0	5	No incluida
<i>Cathartes aura</i>	Aura común	4	16	No incluida
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador amazónico	1	2	No incluida
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	14	38	No incluida
<i>Columbina inca</i>	Tórtolita cola larga	16	26	No incluida
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita	5	15	No incluida
<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	9	11	No incluida
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	29	34	No incluida
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	0	16	No incluida
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	32	42	No incluida
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	0	3	No incluida
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo pico grueso	4	6	No incluida
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije ala blanca	10	14	No incluida
<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	21	29	No incluida
<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauñador gris	1	2	No incluida
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	1	2	No incluida
<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado	7	9	No incluida
<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mimimo	3	7	No incluida
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	3	5	No incluida
<i>Falco ruficularis</i>	Halcón enano	0	2	No incluida
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	1	1	No incluida
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	4	8	No incluida
<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	8	11	No incluida

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

AVES				
Especie		No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Herpetoheres cachinnans</i>	Halcón guaco	1	1	No incluida
<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelerero americano	11	24	No incluida
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	26	37	No incluida
<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de Altamira	14	25	No incluida
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana norteña	4	9	No incluida
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada	2	6	No incluida
<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	0	4	No incluida
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	8	14	No incluida
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	0	6	No incluida
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	26	34	No incluida
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	4	5	Sujeta a protección especial
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	0	17	No incluida
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano	10	12	No incluida
<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	17	22	No incluida
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras pauraque	0	3	No incluida
<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe corona naranja	0	3	No incluida
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca vetula	36	47	No incluida
<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de collar	41	49	No incluida
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	36	58	No incluida
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano blanco	4	5	No incluida
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	14	18	No incluida
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Cristofué	0	16	No incluida
<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada	6	12	No incluida
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo gris	6	7	No incluida
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita grisilla	5	12	No incluida
<i>Psarocolius montezuma</i>	Zacua	24	29	Sujeta a protección especial
<i>Psilorhinus morio</i>	Urraca papán	42	56	No incluida
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán pollero	1	2	No incluida



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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

AVES				
Especie		No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	58	74	No incluida
<i>Saltator coerulescens</i>	Picurero grisáceo	2	2	No incluida
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	0	3	No incluida
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	6	6	No incluida
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola de collar	55	64	No incluida
<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera	47	58	No incluida
<i>Tringa semipalmata</i>	Playero pihuiú	0	6	No incluida
<i>Tyrannus couchii</i>	Tirano silbador	0	11	No incluida
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	22	26	No incluida
<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada	6	8	No incluida
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo	2	7	No incluida
<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojo blanco	1	3	No incluida
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	36	37	No incluida
Total		1262	1262	
Índice de Shannon		3.5816	3.8594	

La riqueza específica de este grupo en la cuenca hidrológico forestal fue de 77 especies (con un número de 1,262 individuos y *Streptopelia decaocto* como la especie con mayor abundancia y distribución), mayor a la registrada en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo con 63 (con un número de 824 individuos y *Quiscalus mexicanus* como la especie con mayor abundancia y distribución).

Los resultados obtenidos en los transectos establecidos tanto en la cuenca hidrológico forestal como en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo fueron $H' = 3.8594$ y $H' = 3.5816$, respectivamente, se concluye nuevamente que el grupo de las aves puede ser clasificado como

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

diverso en ambas unidades de muestra debido a que sobrepasaron el valor de 3 para que pudieran haber sido clasificados en esta condición.

Las aves que fueron registradas en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo se encuentran totalmente representadas en el listado obtenido para la cuenca hidrológico forestal, la cual cuenta con un mayor índice de diversidad que la misma superficie de custf, razón por la cual se concluye que el cambio de uso de suelo propuesto no compromete la diversidad de especies que fue determinada para este grupo, debido a la presencia de algunas especies en categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (cinco en estatus de sujeta a protección ambiental y una en peligro de extinción), se pondrá en marcha un programa de manejo de fauna silvestre con el objetivo de proteger las poblaciones registradas tanto en la superficie de cambio de uso de suelo como en la unidad hidrológica en cuestión mediante el desarrollo de acciones de ahuyentamiento, y en su caso, acciones de rescate y reubicación.

Mamíferos

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

MAMÍFEROS				
Especie		No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT- 2010
Nombre científico	Nombre común	CUSTF	CHF	
<i>Canis latrans</i>	Coyote	3	4	No incluida
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	1	1	No incluida
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño	1	1	No incluida
<i>Microtus mexicanus</i>	Ratón	1	3	No incluida
<i>Nasua narica</i>	Coatí	2	4	No incluida
<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	6	7	No incluida
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	2	3	No incluida
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	4	5	No incluida

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

MAMÍFEROS				
Especie		No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT- 2010
Nombre científico	Nombre común	CUSTF	CHF	
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	0	1	No incluida
Total		29	29	

La riqueza específica de este grupo en la cuenca hidrológico forestal fue de 9 especies (con un número de 29 individuos y Pecari tajacu como la especie con mayor abundancia y distribución), mayor a la registrada en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo con 8 (con un número de 20 individuos y Pecari tajacu como la especie con mayor abundancia y distribución).

El Índice de Shannon indica que en el sitio del proyecto la diversidad de las especies se considera media al tener un índice de 1.8775, en la CHF la diversidad del grupo faunístico es media con un índice de 2.0104.

Los mamíferos que fueron registrados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo se encuentran totalmente representados en el listado obtenido para la cuenca hidrológico forestal, la cual cuenta con un mayor índice de diversidad que la misma superficie que se encuentra sujeta a afectación, razón por la cual se concluye que el cambio de uso de suelo propuesto no compromete la diversidad de especies que fue determinada para este grupo), debido a que los muestreos realizados no pueden ser utilizados para descartar en su totalidad la presencia de algunas especies en categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, se pondrá en marcha un programa de manejo de fauna silvestre con el objetivo de proteger las poblaciones registradas tanto en la superficie de cambio de uso de suelo como en la unidad hidrológica en cuestión mediante el desarrollo de acciones de ahuyentamiento, y en su caso, acciones de rescate y reubicación.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Medidas de prevención y mitigación para el recurso fauna

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

Para llevar a cabo el rescate, se propone el empleo de diferentes técnicas de captura y posterior reubicación a un nuevo sitio cercano al predio o a alguna otra área que cumpla con las condiciones similares a las del hábitat original.

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

La 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 totalmente prohibida la captura y/o caza de animales silvestres, además de tener animales domésticos, por parte 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Aunado a dicho Programa se deberán tomar diferentes medidas, entre las que destacan:

- *Campaña de concientización y capacitación sobre la importancia del cuidado de la fauna silvestre para los trabajadores, empresas constructoras y supervisoras ambientales del proyecto.*
- *Previo a las actividades de desmonte y despalme, se llevarán acabo recorridos de revisión para la detección de individuos de fauna, madrigueras, nidos, sitios de descanso. Poniendo énfasis en especies de importancia ecológica o en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.*
- *En caso de encontrar madrigueras, si no tiene crías, se procederá a destruir o en su caso a su reubicación de los ejemplares.*
- *Realizar acciones para ahuyentar y rescatar las especies de hábitos subterráneos, de lento desplazamiento, principalmente de aquellas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.*
- *Estas acciones incluyen a la fauna registrada como "potencial" en virtud que no fue observada durante los muestreos efectuados. Esta fauna potencial, en la eventualidad que fuera observada dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo, se ahuyentará o rescatará y reubicará con las técnicas adecuadas, dependiendo del grupo faunístico al que corresponda.*
- *Colocación de señalética que restrinja la velocidad de circulación para evitar la mortalidad de la fauna terrestre por atropellamiento.*

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

- *Prohibición de actividades de caza, colecta, pesca, tráfico de especies y/o cualquier otra actividad que perjudique de manera directa a las especies de fauna silvestre de la zona.*
- *Realizar la liberación inmediata, después de la posible captura, a fin de minimizar el estrés de los individuos capturados y para evitar posibles daños por un cautiverio temporal, estas acciones se realizarán en un área aledaña a la zona del proyecto con condiciones similares en donde fueron localizados, se informará en los reportes correspondientes, las acciones realizadas, registrando las coordenadas del sitio donde el ejemplar fue capturado y del sitio donde fue liberado.*
- *Manejo de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos en sitios legal y ambientalmente establecidos.*

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

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

En cuanto a la caracterización edáfica de la cuenca hidrológica de tipo "Calisol", seguido del "Vertisol", "Regosol" y "Phaeozem" y en mucha menor superficie se presenta el "Solonchak del total de la superficie de la CHF.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

En cuanto a la superficie propuesta para CUSTF se tiene una asociación un tipo de suelo, Regosol con textura de acuerdo a la carta edafológica 1:250,000.

El análisis de la erosión hídrica se estimó a través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo Revisada (EUPS) y de la ecuación desarrollada por la FAO para la erosión eólica.

Erosión hídrica actual en la superficie sujeta a CUSTF

El cálculo del nivel de erosión en el área de CUSTF se realizó a través de Sistemas de Información Geográfica. A cada capa de información geográfica se agregaron los valores correspondientes a cada factor de la EUPS. Estos valores se basaron en las fórmulas y tablas elaboradas para obtener cada uno de los factores de la EUPS (R, K, L, S, C). Una vez creadas las nuevas capas de información geográfica con los valores de los factores de la EUPS, estas se multiplicaron para determinar el valor estimado de la erosión actual del suelo en el área de estudio.

La función que describe el proceso es:

$$E = RKLSC$$

Donde:

E= Pérdidas de suelo en t/ha/año

R= Erosividad de la lluvia en MJ·mm/ha·hr

K= Erosionabilidad del suelo en t·ha·hr./ MJ·mm·ha

LS= Factor topográfico formado por los factores, longitud de pendiente, L; y grado de pendiente, S.

C= Factor vegetación o de uso del suelo

La estimación de la Erosión Actual se obtiene mediante la multiplicación de los factores que integran la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo. Una vez aplicada la ecuación se obtuvo la Erosión Actual en ton/ha/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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Erosión hídrica con la ejecución del proyecto

Este escenario representa los niveles de erosión una vez ejecutado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y sin considerar medidas de mitigación, con lo cual se estima el incremento en los niveles de erosión a causa del proyecto.

Se realizó el mismo proceso que con el escenario actual y sólo se modificó el factor C con el proyecto (capa raster), considerando la eliminación de la vegetación forestal, siendo este factor de 0.45 obtenido también de la tabla de valores del libro "Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión" Valores de C para pastizales, matorral y arbustos (TRAGSA, 1998), este valor corresponde a una cobertura sin vegetación por lo que se estaría suponiendo una condición totalmente desnuda.

Con la modificación de la variable de la cobertura del suelo (factor C) se procedió a correr de nuevo el modelo de la "EUPS" en el SIG, considerando las demás variables (pendiente, longitud, precipitación y suelo) con sus valores iniciales.

La erosión hídrica estimada para las condiciones actuales (superficie cubierta con vegetación forestal) es de 6.66 Ton/ha/Año, por lo que extrapolando a las 17.760 has solicitadas de cambio de uso de suelo, se tiene que la erosión que se presenta hoy en día en la superficie sujeta a afectación es de 118.23 ton/Año. Por otra parte, en relación a la tasa estimada después de haber sido efectuada la remoción de la vegetación, se hace mención que la superficie de cambio de uso de suelo contará con una tasa anual de 6.69 ton/ha, por lo que extrapolando a las 17.760 has sujetas a afectación, la tasa de erosión corresponderá al orden de 118.81 ton/año, por lo que se concluye que el cambio de uso de suelo propuesto originará una pérdida de 0.68 ton/año por efecto de la lluvia.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Lo cual de acuerdo al plazo solicitado para custf, corresponderá a 0.68 ton en 14 meses

Periodo	Escenario 1 Sin proyecto	Escenario 2 Con proyecto	Cantidad a mitigar
Anual	118.23 ton	118.81 ton	0.58 ton
14 meses	137.94 ton	138.62 ton	0.68 ton

La superficie de proyecto se encuentra localizada en un lugar donde el valor de IAVIE es inferior a 20, lo cual indica que en la zona **no existe erosión eólica** potencial.

Implementación de medidas de mitigación para la erosión:

Barreras de material vegetativo muerto

Las barreras de material vegetal muerto consisten en formar cordones a nivel de material vegetal muerto resultante del producto del cambio de uso de suelo forestal. El acomodo de estos materiales proporciona protección del suelo, evita la erosión hídrica, disminuye el escurrimiento, superficial e incrementa el contenido de humedad en el suelo.

Para dar soporte a las terrazas serán colocadas dos hileras de estacas separadas 50 centímetros una de otras y la separación entre hileras será de 30 centímetros, ya que este es el ancho de las terrazas.

En base al "Manual de Obras Practicas" (Protección restauración y conservación de suelo forestales, Tercera edición publicado por la Comisión Nacional Forestal, 2007), se procedió a realizar el cálculo que de retención de suelos que estas terrazas detienen.

Se forma un triángulo rectángulo, al que se le debe calcular el área, esta cantidad se multiplica por la densidad aparente (que se determina de acuerdo con la textura del suelo, según se indica en la

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Tabla siguiente y se obtiene así el peso del volumen de suelo retenido por cada metro lineal de terraza. Para el caso de este cálculo se tomó la densidad de la arena (1.6 gramos/milímetro).

Tasa de erosión calculada para la superficie de cambio de uso de suelo bajo la condición de haber utilizado la medida de mitigación.

Obra	Longitud (m)	Diferencia entre cotas (m)	Distancia horizontal (m)	Porcentaje de inclinación	Altura de la barrera (m)	Altura de triángulo (m)	Área de triángulo (m ²)	Capacidad de retención por metro lineal de	Capacidad de retención (ton/año)
1	80	1	18	5	0.3	1.5	0.225	0.36	28.80
2	86	1	25	5	0.3	1.9	0.285	0.456	39.22
3	81	1	31	5	0.3	2.5	0.375	0.6	48.60
4	92	1	30	5	0.3	2.4	0.36	0.576	52.99
									169.61

Para los cálculos realizados con un número de cuatro barreras se retiene una cantidad de suelo de 169.61 ton/año, y considerando una eficiencia del 30%, se tendrá una captación total de 50.883 toneladas por año, mitigando de esta manera la pérdida de suelo que fue calculada para la totalidad de la superficie sujeta a cambio de uso de suelo bajo el Escenario 2 (0.68 ton/año), por lo que de esta manera se hace mención que la medida planteada no sólo permitirá mitigar la erosión que será provocada durante la ejecución del proyecto, sino que también podrá ser considerada como una medida de prevención una vez que sean concluidas las actividades constructivas. De manera independiente de retener una mayor cantidad de suelo que la calculada como producto de la ejecución del cambio de uso de suelo forestal, se hace mención que el número de barreras en cuestión, fue definido tomando en cuenta las diferencias en la elevación que se presenta en la superficie correspondiente al derecho de vía.

A continuación se presenta el resultado de la estimación de la tasa de erosión del suelo en la superficie del proyecto bajo condiciones actuales (Escenario 1), bajo el supuesto de haber

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

realizado el cambio de uso de suelo forestal (Escenario 2) y la estimación de la eficiencia de la medida de mitigación propuesta (Escenario 3).

Periodo	Escenario 1 Sin proyecto	Escenario 2 Con proyecto	Cantidad a mitigar	Escenario 3 Con proyecto y Medidas de Mitigación
Anual	118.23 ton	118.81 ton	0.58 ton	--
14	137.94 ton	138.62 ton	0.68 ton	50.883

Las obras estarán ubicadas de acuerdo a las curvas de nivel obtenidas del software Global Mapper 18, por tal motivo, dichas obras son oblicuas al derecho de vía. Cabe mencionar que la topografía en la cual serán ubicadas las obras no supera el 5% de inclinación, por tal motivo, las curvas de nivel se encuentran a una separación de 2 metros.

Ubicación de las barreras de material vegetativo muerto:

Núm. de Barrera	Coordenada	
	X	Y
1	662556	2349546
1	662513	2349464
2	663368	2349718
2	663421	2349657
2	663125	2349668
3	663089	2349589
3	662831	2349607
4	662805	2349530
4	662556	2349546

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Manejo de la capa superficial del suelo

Posterior a los rescates de fauna, flora, colecta de semilla, derribo y retiro de material vegetal se procederá a rescatar la tierra vegetal consistente en la remoción de la capa superficial de suelo que oscila en un rango de 0 a 20 centímetros de suelo. Se programará el uso de esta capa en la etapa de restauración.

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

Adicionalmente se aplicará el programa de seguridad para el manejo de sustancias y combustibles, el programa de manejo de residuos, programa de mantenimiento del equipo y la maquinaria de trabajo, entre otros. Todas estas actividades están enfocadas a evitar la afectación de los ecosistemas.

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

3. Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, del estudio técnico justificativo e información 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

La delimitación de la Cuenca Hidrológico Forestal (CHF), se realizó se consideró para su delimitación el uso de las microcuencas hidrológicas, utilizando datos obtenidos del portal de información del SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental) de la SEMARNAT, es preciso señalar que, a partir de dicha delimitación fue definida la nanocuenca baja como superficie que cubre la cuenca hidrológico forestal.

Las superficies de proyecto forman parte de la Región Hidrológica No. 27 "Tuxpan – Nautla", encontrándose ubicadas dentro de la Cuenca RH27E "L. de Tamiahua", específicamente en la Subcuenca RH27Ea "L. de Tamiahua", Microcuenca denominada "Estero de Milpas", esta última a partir de la cual fue seleccionada la delimitación geográfica de la cuenca hidrológico forestal.

La superficie de proyecto no atraviesa ningún cause de agua temporal o permanente que, de acuerdo a su condición, se pudiera constituir como un cuerpo de agua regulado por la CONAGUA. La ausencia de causes de agua dentro del proyecto está controlado principalmente por la topografía de la zona, la cual tiene una pendiente que va de 0 a 5%.

Para el cálculo de la tasa de infiltración se utilizó el Método RAS, el cual es un método científico - teórico para elaborar el mapa de la recarga de agua subterránea, que sirve como una herramienta para tomar decisiones en la protección y el manejo sostenible del recurso hídrico. Dicho método calcula el agua que se infiltra en el subsuelo basado en los principios de Schosinky y Losilla (2000), requiriendo de un coeficiente para calcular la infiltración, el cual se multiplica por un coeficiente climático, para lo cual se realiza un balance climático (BC).

En este sentido, la ecuación utilizada para determinar la recarga acuífera de una zona es:

$$R = BC * C$$

Donde:

R = Recarga acuífera;

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

BC = Balance climático;
C = Coeficiente de infiltración.

El balance climático permite obtener la información de la cantidad de agua que está disponible en la zona de investigación.

$$BC = P - E \text{ Treal}$$

Donde:

P = Precipitación (mm);
E Treal = Evapotranspiración real (mm).

Dicho balance se realizó mediante la extensión "Spatial Analyst" en Sistemas de Información Geográfica.

Balance hidrológico en las condiciones actuales

En este sentido, de acuerdo a la información incluida en el modelo correspondiente, para la superficie propuesta de cambio de uso de suelo en esta gestión se estimó un volumen de captación de 63,347.10 m³/año antes de haber sido removida la vegetación

En el escenario de haber realizado el CUSTF

El volumen de escurrimiento tiende a aumentar como consecuencia de la eliminación de la vegetación, por lo tanto la infiltración disminuye de 63,347.10 m³/año a 55,428.78 m³/año después de haberlo realizado, por lo que se concluye que la remoción de la vegetación provocará una pérdida en el volumen de captación de 7,918.32 m³/año, CUSTF dándose una afectación puntual en el área de influencia de proyecto, por lo que para efectos de demostrar que el cambio

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

de uso de suelo no implica la disminución en la captación de agua, con las medidas de mitigación se tiene que recuperar las condiciones actuales del potencial de infiltración y con ello captar los 7,918.32 m³/año de agua que se estaría dejando de infiltrar en el supuesto de haber realizado el CUSTF.

Infiltración actual (m ³)	Infiltración con CUSTF (m ³)	Diferencia (m ³)
63,347.10 m ³ /año	55,428.78 m ³ /año	7,918.32 m ³ /año

Medidas de prevención y mitigación para el recurso agua:

Para compensar la pérdida de la capacidad de infiltración en 7,918.32 m³/año por la ejecución del proyecto, se identificó las medidas de mitigación a fin de compensar la disminución de la capacidad de infiltración, mediante la construcción de obras de conservación de suelos.

Construcción de zanjas bordo

De acuerdo con la experiencia en los trabajos de restauración de suelos que ejecuta la CONAFOR, las obras de restauración que se establecen en este tipo de ecosistemas consisten en la construcción de zanjas bordo a nivel, las cuales se realizan empleando maquinaria entre los bordos con el fin de que el agua precipitada, sea aprovechada por la vegetación a establecer.

La zanja bordo que se construye con bulldozer tiene una sección triangular con una base de 1 m de ancho y una profundidad de 0.4 m, por lo que el área de la zanja corresponde a la de un triángulo de las dimensiones ya descritas.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Área de la zanja:

$$A = \frac{1m(\text{base}) \times 0.40m(\text{profundidad})}{2} = 0.2m^2$$

Volumen de captación:

$$V = 0.2m^2 \times 1m = 0.2m^3$$

Entonces cada metro de zanja puede captar un volumen de $0.2 m^3$ de agua, que equivale a 200 litros de agua, por lo tanto, en un área de una hectárea ($100 m \times 100 m$ o $10,000 m^2$) se requiere realizar 1,000 m de zanja bordo por hectárea, por lo que para las 6.759 ha de superficie donde se pretende desarrollar el programa de reforestación serán establecidos un total de 6,759 m de zanjas, los cuales permitirán captar $1,351.80 m^3$ de agua por año.

Construcción de Terrazas individuales

Las Terrazas individuales, tiene como característica importante la mayor captación de agua para el desarrollo de la planta y retener volumen para propiciar una mayor infiltración al retener el agua, además de cumplir con el objetivo de retener los escurrimientos durante un evento de precipitación evitando el arrastre de suelo durante las primeras precipitaciones, cuando el suelo aún no cuenta con una cobertura vegetal, dando oportunidad al estrato herbáceo de iniciar el cubrimiento de la superficie afectada por el desmonte, por esta razón se ha planteado su uso a una distribución a "tres bolillo" lo que evita que el agua de la escorrentía tenga una sola dirección.

Las terrazas serán habilitadas inmediatamente después de haber reincorporado la tierra fértil a el área del proyecto, por lo que se estima que esto pueda ocurrir en el segundo semestre del primer

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

año de construcción, por lo que, estas obras iniciarían el primer año a cumplir el objetivo de retener agua y suelo.

De manera adicional a la medida anterior, toda vez que el desarrollo del programa de reforestación contempla una densidad de 625 plantas por hectárea, se hace mención que serán plantados un total de 2,112 individuos en las zanjas bordo y los 2,112 individuos restantes serán establecidos en terrazas individuales de forma circular de un metro de diámetro promedio y 30 cm de profundidad (con un área de captación de 0.24 m³ cada una), con un total adicional de captación con esta segunda medida de 506.88 m³ por año.

Siembra de gramíneas

La siembra de 11.2 kg de semilla de gramíneas por hectárea permite captar 260 m³ de agua de lluvia en una hectárea, por lo que la siembra de 106.69 kg en las áreas de afectación temporal de los caminos de acceso en una extensión de 9.526 ha, permitirá mitigar 2,476.76 m³/año.

Por tanto, la aplicación de las medidas en conjunto permitirá compensar la pérdida de los 7,918.32 m³ hasta el quinto año, dando como resultado un incremento exponencial en la capacidad de captación de agua partiendo del año cinco con una ganancia de 1,176.48 m³.

Criterio (vegetación, precipitación,	Infiltración (m ³ /ha)		
	Sin	Con	Con medidas de
Vegetación forestal	3,566.841	--	--
Desprovisto de vegetación	--	3,120.99	--
Área restaurada	--	--	3,677.64
Total	3,566.841	3,120.99	3,677.64

Las coordenadas de ubicación de las áreas seleccionadas para la implementación de las obras propuestas son las siguientes:

Vértice	X	Y

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Vértice	X	Y
1	662,846.71	2,349,692.82
2	662,829.86	2,349,709.09
3	662,792.86	2,349,753.83
4	662,761.13	2,349,785.97
5	662,758.30	2,349,792.05
6	662,757.40	2,349,803.00
7	662,758.21	2,349,828.25
8	662,768.30	2,349,803.54
9	662,796.85	2,349,756.73
10	662,846.71	2,349,692.82
11	662,764.66	2,349,892.51
12	662,764.09	2,349,889.52
13	662,768.36	2,349,933.78
14	662,765.83	2,349,969.16
15	662,765.01	2,350,011.73
16	662,758.93	2,350,067.31
17	662,759.12	2,350,088.18
18	662,762.45	2,350,100.12
19	662,763.96	2,350,072.19
20	662,772.54	2,350,005.79
21	662,774.62	2,349,973.60
22	662,772.54	2,349,939.42
23	662,764.66	2,349,892.51
24	662,752.00	2,350,341.04
25	662,763.58	2,350,274.16
26	662,764.72	2,350,256.49
27	662,763.93	2,350,230.25
28	662,754.15	2,350,270.22
29	662,752.00	2,350,341.04

Vértice	X	Y
30	662,724.15	2,350,456.83
31	662,719.03	2,350,463.98
32	662,717.20	2,350,469.65
33	662,710.81	2,350,476.55
34	662,700.25	2,350,504.89
35	662,694.30	2,350,527.17
36	662,677.09	2,350,568.95
37	662,677.19	2,350,579.69
38	662,660.93	2,350,653.14
39	662,692.72	2,350,567.17
40	662,724.15	2,350,456.83
41	662,611.98	2,350,859.23
42	662,609.35	2,350,865.65
43	662,605.82	2,350,902.71
44	662,598.48	2,350,945.63
45	662,586.42	2,350,985.98
46	662,586.55	2,350,993.15
47	662,591.17	2,351,005.21
48	662,599.16	2,351,016.46
49	662,602.35	2,351,018.00
50	662,600.79	2,350,984.23
51	662,609.82	2,350,921.58
52	662,611.98	2,350,859.23
53	662,165.59	2,351,115.16
54	662,141.34	2,351,099.78
55	662,130.63	2,351,116.67
56	662,156.86	2,351,133.30
57	662,216.42	2,351,153.86
58	662,266.04	2,351,193.13

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Vértice	X	Y
59	662,265.90	2,351,183.87
60	662,263.24	2,351,178.45
61	662,251.85	2,351,168.72
62	662,247.10	2,351,162.22
63	662,242.30	2,351,161.12
64	662,200.14	2,351,127.08
65	662,165.59	2,351,115.16
66	662,609.41	2,351,065.33
67	662,603.19	2,351,024.30
68	662,593.64	2,351,015.35
69	662,582.78	2,350,994.16
70	662,584.52	2,350,978.80
71	662,591.34	2,350,958.08
72	662,601.81	2,350,908.57
73	662,600.48	2,350,903.50
74	662,604.54	2,350,872.14
75	662,611.95	2,350,849.66
76	662,612.57	2,350,803.29
77	662,616.10	2,350,772.82
78	662,625.69	2,350,742.04
79	662,656.34	2,350,664.33
80	662,673.45	2,350,577.97
81	662,673.94	2,350,568.49
82	662,677.42	2,350,555.88
83	662,686.91	2,350,535.95
84	662,696.11	2,350,504.43
85	662,708.07	2,350,474.20
86	662,721.71	2,350,453.47
87	662,731.57	2,350,415.00

Vértice	X	Y
88	662,736.32	2,350,408.61
89	662,749.83	2,350,351.04
90	662,750.54	2,350,275.67
91	662,763.75	2,350,220.66
92	662,763.06	2,350,165.90
93	662,760.62	2,350,156.05
94	662,758.93	2,350,106.93
95	662,755.95	2,350,089.20
96	662,755.50	2,350,074.65
97	662,757.36	2,350,046.01
98	662,762.02	2,350,015.28
99	662,763.52	2,349,983.26
100	662,762.26	2,349,970.39
101	662,766.23	2,349,929.33
102	662,758.85	2,349,876.57
103	662,760.54	2,349,869.37
104	662,758.74	2,349,856.09
105	662,755.94	2,349,850.83
106	662,754.38	2,349,809.29
107	662,755.63	2,349,792.34
108	662,757.58	2,349,785.09
109	662,769.88	2,349,770.35
110	662,797.80	2,349,744.02
111	662,810.09	2,349,725.70
112	662,816.96	2,349,720.24
113	662,823.42	2,349,711.61
114	662,861.03	2,349,672.32
115	662,883.39	2,349,626.94
116	662,882.20	2,349,624.58

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Vértice	X	Y
117	662,883.14	2,349,617.74
118	662,867.10	2,349,614.42
119	662,851.68	2,349,648.24
120	662,842.14	2,349,664.74
121	662,786.69	2,349,736.21
122	662,757.04	2,349,783.07
123	662,744.72	2,349,806.12
124	662,738.54	2,349,824.62
125	662,737.67	2,349,839.87
126	662,738.86	2,349,858.28
127	662,751.73	2,349,934.61
128	662,754.61	2,349,969.04
129	662,753.07	2,349,999.66
130	662,744.84	2,350,062.85
131	662,742.63	2,350,091.15
132	662,744.72	2,350,255.06
133	662,743.48	2,350,273.94
134	662,736.75	2,350,315.73
135	662,723.74	2,350,375.48
136	662,702.66	2,350,460.00
137	662,683.51	2,350,529.20
138	662,658.61	2,350,604.47
139	662,602.13	2,350,748.19
140	662,595.58	2,350,773.84
141	662,592.31	2,350,808.49
142	662,590.59	2,350,911.05
143	662,580.56	2,350,990.70
144	662,582.19	2,351,017.86
145	662,590.97	2,351,080.56

Vértice	X	Y
146	662,591.71	2,351,123.75
147	662,588.23	2,351,170.10
148	662,579.97	2,351,228.89
149	662,309.43	2,351,201.97
150	662,226.16	2,351,136.06
151	662,207.08	2,351,129.48
152	662,242.25	2,351,156.94
153	662,249.92	2,351,160.81
154	662,257.10	2,351,168.47
155	662,315.35	2,351,212.20
156	662,349.96	2,351,218.23
157	662,393.48	2,351,223.09
158	662,437.75	2,351,226.85
159	662,479.82	2,351,227.90
160	662,552.46	2,351,239.05
161	662,580.93	2,351,237.75
162	662,592.54	2,351,239.21
163	662,590.72	2,351,210.16
164	662,595.34	2,351,167.80
165	662,601.92	2,351,126.50
166	662,606.18	2,351,069.90
167	662,609.41	2,351,065.33
168	662,610.45	2,351,074.14
169	662,607.70	2,351,090.99
170	662,607.24	2,351,113.12
171	662,603.37	2,351,129.41
172	662,603.54	2,351,137.32
173	662,601.49	2,351,144.41
174	662,593.94	2,351,209.14

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Vértice	X	Y
175	662,593.35	2,351,218.36
176	662,595.71	2,351,239.61
177	662,679.04	2,351,250.26
178	662,875.66	2,351,266.92
179	663,026.33	2,351,284.22
180	663,154.83	2,351,296.41
181	663,178.35	2,351,300.59
182	663,188.73	2,351,299.43
183	663,218.95	2,351,301.15
184	663,261.58	2,351,305.37
185	663,299.15	2,351,312.39
186	663,353.33	2,351,331.89
187	663,391.53	2,351,334.80
188	663,421.31	2,351,335.89
189	663,438.51	2,351,334.17
190	663,456.05	2,351,329.44
191	663,467.52	2,351,323.39
192	663,526.97	2,351,275.61
193	663,608.01	2,351,217.78
194	663,626.25	2,351,201.36
195	663,642.22	2,351,189.67
196	663,675.93	2,351,167.72
197	663,697.50	2,351,158.92
198	663,706.91	2,351,151.74
199	663,732.06	2,351,123.23
200	663,730.71	2,351,115.78
201	663,516.86	2,351,267.73
202	663,454.95	2,351,316.72
203	663,440.10	2,351,322.89

Vértice	X	Y
204	663,402.44	2,351,326.84
205	663,356.35	2,351,323.51
206	663,341.23	2,351,319.34
207	663,315.79	2,351,306.83
208	663,273.08	2,351,295.78
209	663,126.06	2,351,283.23
210	662,831.32	2,351,253.90
211	662,858.88	2,351,224.19
212	663,019.02	2,350,971.87
213	663,454.28	2,350,752.47
214	663,578.13	2,350,632.47
215	663,649.43	2,350,559.13
216	663,653.16	2,350,487.91
217	663,646.68	2,350,122.84
218	663,705.30	2,349,762.34
219	663,686.75	2,349,758.50
220	663,626.65	2,350,121.41
221	663,633.15	2,350,487.56
222	663,629.81	2,350,550.57
223	663,563.98	2,350,618.33
224	663,442.76	2,350,735.99
225	663,005.71	2,350,956.46
226	662,842.46	2,351,212.73
227	662,806.27	2,351,251.41
228	662,599.91	2,351,230.88
229	662,606.96	2,351,182.19
230	662,610.74	2,351,143.12
231	662,611.97	2,351,106.60
232	662,610.45	2,351,074.14

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Vértice	X	Y
233	663,445.09	2,351,342.47
234	663,465.19	2,351,334.12
235	663,528.86	2,351,283.73
236	663,734.64	2,351,137.52
237	663,732.68	2,351,126.65
238	663,703.12	2,351,157.65
239	663,673.34	2,351,172.05
240	663,640.37	2,351,194.01
241	663,621.68	2,351,211.05
242	663,545.71	2,351,265.62
243	663,471.04	2,351,323.99
244	663,458.67	2,351,331.30
245	663,440.67	2,351,337.60
246	663,403.60	2,351,340.23
247	663,357.70	2,351,336.77
248	663,338.20	2,351,331.36
249	663,323.60	2,351,323.63
250	663,298.94	2,351,315.00
251	663,259.11	2,351,307.86
252	663,216.23	2,351,304.47
253	663,185.06	2,351,304.16
254	663,035.91	2,351,288.68
255	663,024.33	2,351,286.20
256	662,938.96	2,351,278.23
257	662,928.61	2,351,276.02
258	662,723.54	2,351,257.43
259	662,662.58	2,351,253.40
260	662,626.44	2,351,249.62
261	662,593.90	2,351,243.11

Vértice	X	Y
262	662,572.80	2,351,241.84
263	662,561.05	2,351,243.44
264	662,548.46	2,351,243.05
265	662,513.46	2,351,236.25
266	662,485.71	2,351,232.95
267	662,417.58	2,351,229.90
268	662,414.38	2,351,228.42
269	662,410.55	2,351,229.17
270	662,355.66	2,351,223.23
271	662,312.15	2,351,214.89
272	662,298.16	2,351,206.19
273	662,269.37	2,351,182.59
274	662,269.01	2,351,195.49
275	662,301.61	2,351,221.29
276	663,124.29	2,351,303.15
277	663,269.99	2,351,315.56
278	663,308.58	2,351,325.57
279	663,334.10	2,351,338.12
280	663,352.94	2,351,343.31
281	663,402.76	2,351,346.92
282	663,445.09	2,351,342.47
Vértice	X	Y
1	663707.242	2349753.550
2	662762.228	2349557.997
3	662504.507	2349499.255
4	662496.951	2349532.405
5	662754.898	2349591.200
6	662867.098	2349614.418
7	662883.137	2349617.737

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Vértice	X	Y
8	662883.138	2349617.734
9	662885.522	2349618.227
10	662885.521	2349618.230
11	662887.106	2349618.558
12	663558.116	2349757.411
13	663560.567	2349745.570
14	663552.785	2349741.201
15	663557.681	2349732.481
16	663562.693	2349735.296
17	663563.182	2349732.930
18	663686.745	2349758.499

Vértice	X	Y
19	663705.298	2349762.338
20	663705.496	2349762.379
21	663707.242	2349753.550
22	662507.174	2349487.556
23	662763.681	2349546.043
24	663709.570	2349741.777
25	663711.106	2349732.905
26	663713.667	2349718.117
27	662769.770	2349522.795
28	662512.508	2349464.156
29	662507.174	2349487.556

Para mantener la calidad del agua dentro de los parámetros actuales en el área de cambio de uso del suelo se plantean una serie de medidas de prevención a realizar durante la etapa de preparación del proyecto y en la fase de restauración del sitio, siendo estas:

- *Uso de letrinas portátiles conforme a las especificaciones que señale la normatividad vigente.*
- *Realización de mantenimiento preventivo y /o correctivo de equipo y maquinaria fuera del sitio del proyecto, con la finalidad de evitar fugas de combustibles y/o lubricantes que puedan contaminar el agua originada por la precipitación pluvial.*
- *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.*

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

- *Manejo adecuado de residuos peligrosos (estopas impregnadas de aceite y grasa, botellas de aceite, contenedores de grasa, depósitos de combustibles, entre otros) conforme lo que especifique la normatividad aplicable tanto en su recolección, manejo y disposición.*

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal en cuestión, **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, referente a la obligación de **demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.**

Justificación económica

El rendimiento del sistema de transporte de gas natural ajustado a la superficie solicitada para cambio de uso de suelo será de \$2,390,092,458.43 (Dos mil trescientos noventa millones noventa y dos mil cuatrocientos cincuenta y ocho pesos 43/100 M.N.), valor que excede de manera suficiente la cifra calculada de los recursos biológicos forestales de la superficie solicitada de cambio de uso de suelo, incluyendo la prestación de los servicios ambientales durante los 25 años de operación de la obra ($\$6'630,514.38 + \$1'860,360.00 = \$8'490,901.38$), por lo que con la aportación de estos primeros datos se va justificando que el uso de suelo propuesto es más productivo en el largo plazo que el que presentan las fracciones de terreno sujetas a afectación en la actualidad ($\$8,490,901.38 < \$2,390,092,458.43$), bajo dicha consideración.

Análisis de la relación beneficio vs uso actual sin y con CUSTF

Partiendo de un análisis exhaustivo sobre las condiciones de diseño y las variables de operación del proyecto Gasoducto Sur de Texas Tuxpan se ha estimado el rendimiento considerando una tarifa promedio con base a una proyección por un periodo de 5 años a partir de la puesta en marcha del

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

sistema de transporte. Aunque el cálculo estadístico de la tarifa fue tomando como referencia de 5 años, el análisis del rendimiento es para 25 años de operación.

En primera instancia analizando las características de diseño del sistema de transporte, el cual consiste en un ducto de 42 pulgadas (1067 mm) de diámetro nominal y un ramal de 36 pulgadas (914 mm), diseñado para soportar una presión máxima de 3,000 psi y con una capacidad de transporte de 73'623,680.00 m³/día (2,600 MMPCD).

Características de diseño del sistema de transporte

Característica	Capacidad de diseño
Diámetro nominal	42 in (1067 mm)
Presión de diseño	3000 psig
Capacidad de transporte	73,623,680 m ³ /día (2,600 MMPCD)

Tomando en cuenta la capacidad calorífica del gas natural, así como el flujo del mismo a través del sistema de transporte en condiciones de diseño y compresión se puede determinar la capacidad de transporte máxima en términos de flujo energético en GJ/día.

Capacidad calorífica y flujo energético

Concepto	Valor
Capacidad calorífica mínima	34 MJ/m ³
Capacidad calorífica máxima	40 MJ/m ³
Capacidad calorífica promedio	37 MJ/m ³
Capacidad de transporte	73,623,680.00 m ³ /día
Capacidad de transporte (Flujo energético en MJ)	2,724,076,160 MJ/día
Capacidad de transporte (Flujo energético en GJ)	2,724,076.16 GJ/día

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Una vez 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 determina el costo de transporte diario, mensual, anual y a largo plazo por un periodo de 25 años el cual se considera por la vida útil del proyecto en la fase de operación.

Costos del servicio de transporte

Concepto	Valor
Tarifa por servicio en base firme por capacidad	7.8947 Pesos/GJ
Tarifa por servicio en base firme por uso	0.0923 Pesos/GJ
Capacidad de transporte máxima con compresión	2,724,076.16 GJ/día
Costo del servicio de transporte promedio por día	\$21,757,196.29
Costo del servicio de transporte promedio por mes	\$652,715,888.70
Costo del servicio de transporte promedio por año	\$7,832,590,664.37
Costo del servicio de transporte promedio por 25 años	\$195,814,766,609.28

Una vez que se calcularon los costos por el servicio de transporte se estimo el rendimiento en función de los montos que representan los costos de Operación, Mantenimiento, Administración y Depreciación anual.

Concepto	Porcentaje	Valor
Costo del servicio de transporte promedio por 25 años	100.0000 %	\$ 195,814,766,609.28
Gastos por operación, mantenimiento y administración	8.2137 %	\$ 16,083,541,519.86
Gastos por depreciación anual	16.4657 %	\$ 32,242,327,678.40
Gastos por pago de impuestos	16.7539 %	\$ 32,806,662,468.57
Rendimiento sobre la inversión	58.5667 %	\$ 114,682,234,942.45

Los montos estimados son para la totalidad del sistema de transporte, por lo que se estimo la parte proporcional para la superficie en la cual se propone el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Forestales (CUSTF), considerando que, aunque la superficie solicitada no es considerable en relación con la magnitud del proyecto, es necesario resaltar la importancia que tienen pequeños tramos o superficies de uso temporal para la conclusión y puesta en marcha del sistema de transporte.

Estimación del rendimiento proporcional del área de CUSTF

Concepto	Porcentaje	Valor
Superficie total para establecimiento del proyecto	100.00 %	852.15 ha
Superficie solicitada para CUSTF	2.0841 %	17.760 ha
Rendimiento sobre la inversión del sistema de transporte	100.00 %	\$114,682,234,942.45
Rendimiento sobre la inversión del área de CUSTF	2.0841 %	\$2,390,092,458.43

A partir del rendimiento proporcional obtenido para el área de CUSTF, el cual contribuye al rendimiento del total del sistema en un 2.0841%, se puede concluir que el uso que se le va a dar al terreno tendrá una productividad para un periodo de 25 años de \$2,390,092,458.43, dicho monto puede ser comparado con la valoración económica de los recursos biológicos y de los servicios ambientales que brindan las áreas solicitadas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales con la finalidad de demostrar que el uso propuesto será más productivo a largo plazo.

De acuerdo con los argumentos anteriormente presentados, se demuestra por nueva cuenta que el uso propuesto es más rentable a largo plazo en comparación con el uso actual, habiendo sido considerados los beneficios económicos que son esperados durante la operación del sistema de transporte de gas natural y no únicamente los montos de inversión correspondientes.

Justificación social

El desarrollo del proyecto tendrá distintos beneficios para la población desde el punto de vista social, haciéndose mención se destinarán más de 20.57 Millones de pesos a un plan de inversión social que permitirá mejorar, rehabilitar o construir infraestructura para elevar la calidad 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

educación, salud, economía, medio ambiente y desarrollo social en los municipios involucrados en las áreas de influencia que fueron definidas en el plan de gestión, siendo importante manifestar de manera más específica lo siguiente:

Beneficios económicos: Se crearán fuentes de trabajo durante la etapa de preparación del sitio y construcción (60 empleos, de los cuales 5 son de supervisión, 15 de mano de obra y 40 de apoyo), generando empleos de mano de obra calificada y mano de obra local (Tabla X.16), requiriéndose adicionalmente de una gran demanda de servicios y de insumos para la ejecución del proyecto, lo que mejorará las condiciones socioeconómicas de los municipios involucrados en el contexto local y regional. La inversión aproximada del proyecto es de 39,670 Millones de pesos, encontrándose cierto porcentaje de estos al pago de las servidumbres de paso de los predios que atraviesa la trayectoria del gasoducto, gastos administrativos, gestión ante las autoridades correspondientes, etc.

Beneficios productivos: Satisfacción de la demanda de gas natural para la operación de la industria, operando un sistema de transporte de gas natural que pretende suministrar un hidrocarburo más barato de importación, lo que permite que exista la posibilidad de atraer un mayor número de proyectos de inversión que puedan transformar la economía del país.

Ambientales: El gas natural es el combustible que menos contamina el ambiente, debido a que en su combustión no se generan gases tóxicos, cenizas ni residuos, produciendo entre un 25% y 30% menos de emisión de dióxido de carbono que el petróleo y entre un 40% y 50% menos que el carbón.

Tipo de empleos que serán generados durante el cambio de uso de suelo.

Actividad	Personal
Acciones de rescate de flora y fauna silvestre	
Rescate de flora	Biólogos, Ingenieros Forestales
Rescate de fauna	Biólogos, Prestadores de servicios técnicos expertos en la rama
Reubicación de flora y fauna	Biólogos, Jornaleros

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Actividad	Personal
Educación ambiental no formal	Biólogos, Prestadores de servicios técnicos expertos en la rama
Vigilancia del área para evitar la	Brigadistas
Colocación de letreros que indiquen la prohibición de cacería y extracción de especies de flora	Brigadistas
Monitoreo de flora y fauna	Biólogos, Ingenieros Forestales, Prestadores de servicios técnicos expertos en la rama
Levantamiento topográfico	
Planimetría	Topógrafos
	Ingeniero civil
Elaboración de planos y mapas	Expertos en sistemas de Información Geográfica (SIG)
Remoción de la vegetación	
Desmante	Motosierristas, Jornaleros, Transportistas
Obras de conservación y restauración de suelos	
Terrazas individuales	
Trazo de la obra en curva de nivel	Prestador de servicios técnicos
Excavación y conformación de	Jornaleros
Actividades de reforestación	
Preparación del terreno	Jornaleros
Selección de especies a reforestar	Prestador de servicios técnicos
Transporte de planta	Transportista
Diseño de plantación	Prestador de servicios técnicos
Apertura de cepas	Jornaleros
Establecimiento de la plantación	Jornaleros
Reposición de planta	Jornaleros
Monitoreo	Prestador de servicios técnicos y Jornaleros

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

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

*117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en cuanto que con éstas ha quedado técnicamente demostrado que **el uso alternativo del suelo que se propone es más productivo a largo plazo.***

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

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

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

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

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal del estado de Veracruz, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, con fundamento en el artículo 122 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1830/2017 de fecha 10 de noviembre de 2017, con fecha de acuse del día 13 de noviembre de 2017, de la cual la conclusión fue: Opinión no favorable, con observaciones referentes a las medidas de mitigación para la áreas marinas a afectar por el trazo completo del gasoducto, sin embargo lo anterior no es de injerencia para el trámite de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y cabe señalar que el estudio técnico justificativo e información adicional cumplen con los preceptos normativos aplicables en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018**
Bitácora 09/DSA0086/07/17

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

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

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

1. Programa de rescate y reubicación de flora silvestre

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el **REGULADO** manifestó que se implementará un Programa de rescate 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

El área del proyecto, se localiza dentro de la circunscripción del POEGT (Diario Oficial de la Federación del 07 de septiembre de 2012), se hace mención que los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo se encuentran ubicados en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) núm. 118 "Lomeríos de la Costa Golfo Norte" en el estado de Veracruz así como dentro la UGA 16

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/0034/2018**
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Tamiahua. En el capítulo XII del estudio técnico justificativo, el **REGULADO** realizó la vinculación del proyecto con dichos criterios de regulación ecológica, en la que se concluye que el proyecto no contraviene dicho ordenamiento.

3. Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Del estudio técnico justificativo se desprende que el área propuesta para cambio de uso de suelo no se localiza dentro de alguna ANP, la más cercana es de carácter estatal denominada "Sierra de Otontepec" y se encuentra aproximadamente a unos 38 km del proyecto, así como "Sistema Arrecifal Lobos Tuxpan" se encuentra a una distancia de 12.60 Km.

4. Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

De los capítulos II y XII del estudio técnico justificativo, se desprende que el área del proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP), denominada "Confluencia de las Huastecas", se ubica en su totalidad dentro de la parte continental de la Región Marina Prioritaria conocida como "Pueblo Viejo-Tamiahua" (RMP-47), respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's), el proyecto no se ubica dentro de alguna, la más cercana es la denominada "Humedales del Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz", la cual se ubica a aproximadamente 84.15 km de distancia con respecto al área de CUSTF. Asimismo, señala que se ubica dentro RTP-103 denominada "Laguna de Tamiahua". por lo que en el ámbito de la competencia de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se indica lo siguiente:

1. El área del proyecto y su zona de influencia se traslapa con las siguientes regiones de importancia para la biodiversidad: Región Terrestre Prioritaria (RTP-103) «Laguna de Tamiahua»; Región Marina Prioritaria (RMP-47) «Pueblo Viejo-Tamiahua»; Sitio Marino Prioritario (SMP 54) «Lagunas Pueblo Viejo-Tamiahua»; Sitios Prioritarios Epicontinentales (SPEC-54244, SPEC-54374, SPEC-54111, SPEC-54375 y SPEC-54506); Sitio Humedal RAMSAR «Laguna de Tamiahua», y Manglar.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

2. Se realizó la consulta en el SNIB, dentro de un área de influencia de 3.0 kilómetros con respecto al proyecto pretendido, encontrando 354 registros de especies pertenecientes a diversos grupos taxonómicos, de las cuales 4 se enlistan en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
3. En el marco de los «Análisis de vacíos y omisiones de conservación» que coordinan la CONABIO y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), se detectaron los Sitios Prioritarios Epicontinentales (SPEC-54244, SPEC-54374, SPEC-54111, SPEC-54375 y SPEC-54506) con prioridades extrema, alta y media para la conservación. Los SPEC incluyen 212 especies de anfibios, aves, mamíferos, plantas y reptiles, muchas de ellas endémicas o en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
4. Servicios ambientales e importancia ecológica de los tipos de vegetación identificados, en particular de los manglares, los cuales ofrecen una alta productividad y riqueza biológica, que dependen en buena medida de factores externos de gran escala como las corrientes oceánicas, la conexión con el mar, el clima y los cambios en la cobertura y usos del terreno a un nivel de paisaje, hábitat de especies residentes permanentes y temporales.

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

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

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

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

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/0285/2017 de fecha 08 de diciembre de 2017, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$1, 146,833.57 (Un millón ciento cuarenta y seis mil ochocientos ochenta y tres Pesos 57/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 62.45 hectáreas de selva mediana subperennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.
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 Doc. No. SDTT-IMHG-ASEA-0000-0068 de fecha 11 de diciembre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el 15 de diciembre de 2017, el C. Carlos Fernando Pardo González, presentó copia simple del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$1, 146,833.57 (Un millón ciento cuarenta y seis mil ochocientos ochenta y tres Pesos 57/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 62.45 hectáreas de selva mediana subperennifolia, preferentemente en el estado de Veracruz.

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

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

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, 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

PRIMERO. AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 17.760 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Sur de Texas Tuxpan, Land Fall Tamiahua 2"**, ubicado en el municipio de Tamiahua en el estado de Veracruz, promovido por el C. Dalí Azael Gloria Aguilar, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

1. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a selva mediana subperennifolia; el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 18 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14.

Pol 01

VERTICE	X	Y
1	662998.38	2351004.39
2	662994.35	2351004.18
3	662976.41	2351002.45

4	662842.46	2351212.73
5	662806.27	2351251.41
6	662599.91	2351230.88
7	662606.96	2351182.19
8	662610.74	2351143.12

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

9	662611.97	2351106.6
10	662610.45	2351074.14
11	662607.7	2351090.99
12	662607.24	2351113.12
13	662603.37	2351129.41
14	662603.54	2351137.32
15	662601.49	2351144.41
16	662593.94	2351209.14
17	662593.35	2351218.36
18	662595.71	2351239.61
19	662679.04	2351250.26
20	662875.66	2351266.92
21	663026.33	2351284.22
22	663154.83	2351296.41
23	663178.35	2351300.59
24	663188.73	2351299.43
25	663218.95	2351301.15
26	663261.58	2351305.37
27	663299.15	2351312.39
28	663353.33	2351331.89
29	663391.53	2351334.8
30	663421.31	2351335.89
31	663438.51	2351334.17
32	663456.05	2351329.44
33	663467.52	2351323.39
34	663526.97	2351275.61
35	663608.01	2351217.78

36	663626.25	2351201.36
37	663642.22	2351189.67
38	663675.93	2351167.72
39	663697.5	2351158.92
40	663706.91	2351151.74
41	663732.06	2351123.23
42	663730.71	2351115.78
43	663516.86	2351267.73
44	663454.95	2351316.72
45	663440.1	2351322.89
46	663402.44	2351326.84
47	663356.35	2351323.51
48	663341.23	2351319.34
49	663315.79	2351306.83
50	663273.08	2351295.78
51	663126.06	2351283.23
52	662831.32	2351253.9
53	662858.88	2351224.19
54	662998.38	2351004.39

Pol 02

VERTICE	X	Y
1	663445.09	2351342.47
2	663465.19	2351334.12
3	663528.86	2351283.73
4	663734.64	2351137.52
5	663732.68	2351126.65

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

6	663703.12	2351157.65
7	663673.34	2351172.05
8	663640.37	2351194.01
9	663621.68	2351211.05
10	663545.71	2351265.62
11	663471.04	2351323.99
12	663458.67	2351331.3
13	663440.67	2351337.6
14	663403.6	2351340.23
15	663357.7	2351336.77
16	663338.2	2351331.36
17	663323.6	2351323.63
18	663298.94	2351315
19	663259.11	2351307.86
20	663216.23	2351304.47
21	663185.06	2351304.16
22	663035.91	2351288.68
23	663024.33	2351286.2
24	662938.96	2351278.23
25	662928.61	2351276.02
26	662723.54	2351257.43
27	662662.58	2351253.4
28	662626.44	2351249.62
29	662593.9	2351243.11
30	662572.8	2351241.84
31	662561.05	2351243.44
32	662548.46	2351243.05

33	662513.46	2351236.25
34	662485.71	2351232.95
35	662417.58	2351229.9
36	662414.38	2351228.42
37	662410.55	2351229.17
38	662355.66	2351223.23
39	662312.15	2351214.89
40	662298.16	2351206.19
41	662269.37	2351182.59
42	662269.01	2351195.49
43	662301.61	2351221.29
44	663124.29	2351303.15
45	663269.99	2351315.56
46	663308.58	2351325.57
47	663334.1	2351338.12
48	663352.94	2351343.31
49	663402.76	2351346.92
50	663445.09	2351342.47

Pol 03

VERTICE	X	Y
1	662587.6	2350969.44
2	662585.77	2350969.27
3	662583.3	2350968.97
4	662580.56	2350990.7
5	662582.19	2351017.86
6	662590.97	2351080.56

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

7	662591.71	2351123.75
8	662588.23	2351170.1
9	662579.97	2351228.89
10	662309.43	2351201.97
11	662226.16	2351136.06
12	662207.08	2351129.48
13	662242.25	2351156.94
14	662249.92	2351160.81
15	662257.1	2351168.47
16	662315.35	2351212.2
17	662349.96	2351218.23
18	662393.48	2351223.09
19	662437.75	2351226.85
20	662479.82	2351227.9
21	662552.46	2351239.05
22	662580.93	2351237.75
23	662592.54	2351239.21
24	662590.72	2351210.16
25	662595.34	2351167.8
26	662601.92	2351126.5
27	662606.18	2351069.9
28	662609.41	2351065.33
29	662603.19	2351024.3
30	662593.64	2351015.35
31	662582.78	2350994.16
32	662584.52	2350978.8
33	662587.6	2350969.44

Pol 04

VERTICE	X	Y
1	662602.72	2350970.83
2	662591.26	2350969.77
3	662586.42	2350985.98
4	662586.55	2350993.15
5	662591.17	2351005.21
6	662599.16	2351016.46
7	662602.35	2351018
8	662600.79	2350984.23
9	662602.72	2350970.83

Pol 05

VERTICE	X	Y
1	662165.59	2351115.16
2	662141.34	2351099.78
3	662130.63	2351116.67
4	662156.86	2351133.3
5	662216.42	2351153.86
6	662266.04	2351193.13
7	662265.9	2351183.87
8	662263.24	2351178.45
9	662251.85	2351168.72
10	662247.1	2351162.22
11	662242.3	2351161.12
12	662200.14	2351127.08
13	662165.59	2351115.16

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Pol 06

VERTICE	X	Y
1	663210.75	2350875.23
2	663175.14	2350870.99
3	663005.71	2350956.46
4	662976.41	2351002.45
5	662994.35	2351004.18
6	662998.38	2351004.39
7	663019.02	2350971.87
8	663210.75	2350875.23

3	662592.31	2350808.49
4	662590.59	2350911.05
5	662583.3	2350968.97
6	662585.77	2350969.27
7	662587.6	2350969.44
8	662591.34	2350958.08
9	662601.81	2350908.57
10	662600.48	2350903.5
11	662604.54	2350872.14
12	662611.95	2350849.66
13	662612.56	2350804.03

Pol 07

VERTICE	X	Y
1	662591.26	2350969.77
2	662602.72	2350970.83
3	662609.82	2350921.58
4	662611.98	2350859.23
5	662609.35	2350865.65
6	662605.82	2350902.71
7	662598.48	2350945.63
8	662591.26	2350969.77

Pol 09

VERTICE	X	Y
1	663647.44	2350118.22
2	663627.62	2350115.57
3	663626.65	2350121.41
4	663633.15	2350487.56
5	663629.81	2350550.57
6	663563.98	2350618.33
7	663442.76	2350735.99
8	663175.14	2350870.99
9	663210.75	2350875.23
10	663454.28	2350752.47
11	663578.13	2350632.47
12	663649.43	2350559.13
13	663653.16	2350487.91

Pol 08

VERTICE	X	Y
1	662612.56	2350804.03
2	662592.95	2350801.7

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

14	663646.68	2350122.84
15	663647.44	2350118.22

Pol 10

VERTICE	X	Y
1	662763.28	2349988.37
2	662753.71	2349987.02
3	662753.07	2349999.66
4	662744.84	2350062.85
5	662742.63	2350091.15
6	662744.72	2350255.06
7	662743.48	2350273.94
8	662736.75	2350315.73
9	662723.74	2350375.48
10	662702.66	2350460
11	662683.51	2350529.2
12	662658.61	2350604.47
13	662602.13	2350748.19
14	662595.58	2350773.84
15	662592.95	2350801.7
16	662612.56	2350804.03
17	662612.57	2350803.29
18	662616.1	2350772.82
19	662625.69	2350742.04
20	662656.34	2350664.33
21	662673.45	2350577.97
22	662673.94	2350568.49

23	662677.42	2350555.88
24	662686.91	2350535.95
25	662696.11	2350504.43
26	662708.07	2350474.2
27	662721.71	2350453.47
28	662731.57	2350415
29	662736.32	2350408.61
30	662749.83	2350351.04
31	662750.54	2350275.67
32	662763.75	2350220.66
33	662763.06	2350165.9
34	662760.62	2350156.05
35	662758.93	2350106.93
36	662755.95	2350089.2
37	662755.5	2350074.65
38	662757.36	2350046.01
39	662762.02	2350015.28
40	662763.28	2349988.37

Pol 11

VERTICE	X	Y
1	662692.72	2350567.17
2	662724.15	2350456.83
3	662719.03	2350463.98
4	662717.2	2350469.65
5	662710.81	2350476.55
6	662700.25	2350504.89

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

7	662694.3	2350527.17
8	662677.09	2350568.95
9	662677.19	2350579.69
10	662660.93	2350653.14
11	662692.72	2350567.17

Pol 12

VERTICE	X	Y
1	662764.72	2350256.49
2	662763.93	2350230.25
3	662754.15	2350270.22
4	662752	2350341.04
5	662763.58	2350274.16
6	662764.72	2350256.49

Pol 13

VERTICE	X	Y
1	662773.57	2349989.81
2	662765.46	2349988.67
3	662765.01	2350011.73
4	662758.93	2350067.31
5	662759.12	2350088.18
6	662762.45	2350100.12
7	662763.96	2350072.19
8	662772.54	2350005.79
9	662773.57	2349989.81

Pol 14

VERTICE	X	Y
1	663705.3	2349762.34
2	663686.75	2349758.5
3	663627.62	2350115.57
4	663647.44	2350118.22
5	663705.3	2349762.34

Pol 15

VERTICE	X	Y
1	662883.14	2349617.74
2	662867.1	2349614.42
3	662851.68	2349648.24
4	662842.14	2349664.74
5	662786.69	2349736.21
6	662757.04	2349783.07
7	662744.72	2349806.12
8	662738.54	2349824.62
9	662737.67	2349839.87
10	662738.86	2349858.28
11	662751.73	2349934.61
12	662754.61	2349969.04
13	662753.71	2349987.02
14	662763.28	2349988.37
15	662763.52	2349983.26
16	662762.26	2349970.39
17	662766.23	2349929.33



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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

18	662758.85	2349876.57
19	662760.54	2349869.37
20	662758.74	2349856.09
21	662755.94	2349850.83
22	662754.38	2349809.29
23	662755.63	2349792.34
24	662757.58	2349785.09
25	662769.88	2349770.35
26	662797.8	2349744.02
27	662810.09	2349725.7
28	662816.96	2349720.24
29	662823.42	2349711.61
30	662861.03	2349672.32
31	662883.39	2349626.94
32	662882.2	2349624.58
33	662883.14	2349617.74

Pol 16

VERTICE	X	Y
1	662765.46	2349988.67
2	662773.57	2349989.81
3	662774.62	2349973.6
4	662772.54	2349939.42
5	662764.66	2349892.51
6	662764.09	2349889.52
7	662768.36	2349933.78
8	662765.83	2349969.16

9	662765.46	2349988.67
---	-----------	------------

Pol 17

VERTICE	X	Y
1	662796.85	2349756.73
2	662846.71	2349692.82
3	662829.86	2349709.09
4	662792.86	2349753.83
5	662761.13	2349785.97
6	662758.3	2349792.05
7	662757.4	2349803
8	662758.21	2349828.25
9	662768.3	2349803.54
10	662796.85	2349756.73

Pol 18

VERTICE	X	Y
1	662867.1	2349614.42
2	662883.14	2349617.74
3	662883.14	2349617.73
4	662885.52	2349618.23
5	662885.52	2349618.23
6	662887.11	2349618.56
7	663558.12	2349757.41
8	663560.57	2349745.57
9	663552.79	2349741.2

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

10	663557.68	2349732.48
11	663562.69	2349735.3
12	663563.18	2349732.93
13	663686.75	2349758.5
14	663705.3	2349762.34
15	663705.5	2349762.38
16	663707.24	2349753.55
17	663707.37	2349753.58
18	663709.57	2349741.78

19	663711.11	2349732.91
20	663713.67	2349718.12
21	662769.77	2349522.8
22	662512.51	2349464.16
23	662496.95	2349532.41
24	662754.9	2349591.2
25	662867.1	2349614.42

- 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:

"La ejecución del proyecto no contempla el aprovechamiento comercial de las materias primas resultantes del cambio de uso de suelo forestal, sino que los elementos vegetales serán triturados en el sitio para ser esparcidos de manera posterior en forma de materia orgánica "

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

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

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

- 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 XXIII del presente resolutivo.
- V. El C. Dalí Azael Gloria Aguilar quien es titular de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo la titular la única responsable de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII 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 XXIII 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 844 individuos de las especies *Licaria triandra*, *Chiococca belizensis*, *Ligustrum vulgare*, *Licaria excelsa*, *Zanthoxylum fagara*, y *Coccoloba uvifera*, 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 XXIII de este resolutivo.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

- VIII. Deberá llevar a cabo la reforestación con 4,224 individuos de las especies *Delonix regia*, *Clethra macrophylla*, *Boussingaultia ramosa*, *Lantana camara*, *Mimosa pigra*, y garantizar el 80% de supervivencia, así como la revegetación natural de herbáceas dentro del área propuesta, 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 deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXIII 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 XXIII de este resolutivo.
- 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 de 04 bordos (339 m) de material vegetativo muerto con las especificaciones que se señalan en estudio técnico justificativo, para compensar la erosión hídrica y eólica por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.
- XI. Deberá llevarse a cabo la construcción de 6 759 m de zanjas bordo, 2 112 terrazas individuales, así como la siembra de gramíneas en una superficie de 9.526 hectáreas para favorecer la infiltración y disminuir la velocidad del agua así como la revegetación de natural de herbáceas en el área del derecho de vía. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.
- XII. 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

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

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 XXIII de este resolutivo.

- XIII. 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.
- XIV. 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 XXIII de este resolutivo.
- XV. 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.
- XVI. 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 XXIII de este resolutivo.
- XVII. Una vez concluido el proyecto, en el área de uso provisional para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, 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 XXIII de este resolutivo.
- XVIII. 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

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

- 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 XXIII de este resolutivo.
- XIX. 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 XXIII de este resolutivo.
- XX. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXIII 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.
- XXI. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **14 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica, económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

- XXII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años.
- XXIII. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avances semestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIV, XVI, XVII, XVIII, XIX y XX 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. El C. Dalí Azael Gloria Aguilar, Representante 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. El C. Dalí Azael Gloria Aguilar, Representante 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 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.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

- IV. El C. Dalí Azael Gloria Aguilar, Representante Legal del **REGULADO**, es la única titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la **AGENCIA** y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la presente autorización, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, así mismo, deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. El C. Dalí Azael Gloria Aguilar, Representante 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 el C. Dalí Azael Gloria Aguilar, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, con fundamento en el artículo 19, párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

CUARTO. Con fundamento en el artículo 19, párrafo tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se tiene por autorizado al C. Fernando Quintana Valenzuela, para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.

QUINTO. Notifíquese personalmente a el C. Dalí Azael Gloria Aguilar, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado "**Gasoducto Sur de Texas Tuxpan, Land Fall Tamiahua 2**", ubicado en el municipio de Tamiahua en el estado de Veracruz, o bien al C. Fernando Quintana Valenzuela autorizado 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/CEZC/EMVC/CAHE

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, 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

SIN
TEXTO

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO SUR DE TEXAS TUXPAN, LAND FALL TAMIAHUA 2", CON UNA SUPERFICIE DE 17.760 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TAMIAHUA, EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

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 a 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 micro-climáticas 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

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

- 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 que presentaron los valores más bajos del índice de valor de importancia dentro de la superficie de la cuenca hidrológica forestal, que estén presentes en la superficie de cambio de uso de suelo.

Las especies de flora contempladas para rescate se muestran en la siguiente tabla:

No.	Nombre científico	Ind. / CUSTF
1	<i>Licaria triandra</i>	89
2	<i>Chiococca belizensis</i>	89
3	<i>Ligustrum vulgare</i>	89
4	<i>Licaria excelsa</i>	222
5	<i>Zanthoxylum fagara</i>	89
6	<i>Coccoloba uvifera</i>	266
Suma		844

Selección de especies para reforestar

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

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Nombre científico	Núm. de Plantas
<i>Delonix regia</i>	1436
<i>Clethra macrophylla</i>	725
<i>Boussingaultia ramosa</i>	557
<i>Lantana camara</i>	84
<i>Mimosa pigra</i>	1,422
Total	4,224

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 despalle, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora coloque las estacas o mojoneas 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 (cobertura 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

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

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.

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 a 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 estraza, papel periódico o sacos de yute para su traslado al sitio de reubicación o vivero.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

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

La planta necesaria, será adquirida en viveros particulares con sistema de producción tradicional en bolsa de 1 galón. Por la densidad y la superficie a plantar, el número de plantas requerida es de 3,556 plantas, incluyendo un 20% 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 100 y 150 cm y 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 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 mínima de 4.5 metros, posteriormente se marca la separación entre árboles; para ello utilizaremos hilo pita, al cual se le harán marcas cada 4.5 metros y de esta manera hacer cadenamientos para que en cada marca abra una cepa y se plante un árbol.

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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

- **Plantación**

La densidad de reforestación para este tipo de ecosistemas es mínimo de 625 árboles por hectárea mediante un arreglo topológico a tresbolillo, o marco real, con una distancia entre plantas de dos metros.

- **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 a 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.

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

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:

Los problemas de plagas que se presentan al inicio de la plantación son los relacionados con la gallina ciega.

Gallina ciega. En los primeros meses de establecida la plantación y debido al exceso de humedad se observan problemas de la raíz, los cuales se hacen evidentes en las características físicas de los árboles como amarillamientos o clorosis en etapa temprana o la muerte de los individuos establecidos; para ello se realizarán aplicaciones de Captan a los árboles que presenten esta sintomatología.

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.

V. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN

A continuación, se enlistan las coordenadas de las áreas de reubicación y reforestación.

Coordenadas de la superficie de 9.5270 ha propuesta para reubicación

Vértice	X	Y
1	662,846.71	2,349,692.82
2	662,829.86	2,349,709.09
3	662,792.86	2,349,753.83
4	662,761.13	2,349,785.97

Vértice	X	Y
5	662,758.30	2,349,792.05
6	662,757.40	2,349,803.00
7	662,758.21	2,349,828.25
8	662,768.30	2,349,803.54

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Vértice	X	Y
9	662,796.85	2,349,756.73
10	662,846.71	2,349,692.82
11	662,764.66	2,349,892.51
12	662,764.09	2,349,889.52
13	662,768.36	2,349,933.78
14	662,765.83	2,349,969.16
15	662,765.01	2,350,011.73
16	662,758.93	2,350,067.31
17	662,759.12	2,350,088.18
18	662,762.45	2,350,100.12
19	662,763.96	2,350,072.19
20	662,772.54	2,350,005.79
21	662,774.62	2,349,973.60
22	662,772.54	2,349,939.42
23	662,764.66	2,349,892.51
24	662,752.00	2,350,341.04
25	662,763.58	2,350,274.16
26	662,764.72	2,350,256.49
27	662,763.93	2,350,230.25
28	662,754.15	2,350,270.22
29	662,752.00	2,350,341.04
30	662,724.15	2,350,456.83
31	662,719.03	2,350,463.98
32	662,717.20	2,350,469.65
33	662,710.81	2,350,476.55
34	662,700.25	2,350,504.89
35	662,694.30	2,350,527.17
36	662,677.09	2,350,568.95
37	662,677.19	2,350,579.69
38	662,660.93	2,350,653.14
39	662,692.72	2,350,567.17
40	662,724.15	2,350,456.83

Vértice	X	Y
41	662,611.98	2,350,859.23
42	662,609.35	2,350,865.65
43	662,605.82	2,350,902.71
44	662,598.48	2,350,945.63
45	662,586.42	2,350,985.98
46	662,586.55	2,350,993.15
47	662,591.17	2,351,005.21
48	662,599.16	2,351,016.46
49	662,602.35	2,351,018.00
50	662,600.79	2,350,984.23
51	662,609.82	2,350,921.58
52	662,611.98	2,350,859.23
53	662,165.59	2,351,115.16
54	662,141.34	2,351,099.78
55	662,130.63	2,351,116.67
56	662,156.86	2,351,133.30
57	662,216.42	2,351,153.86
58	662,266.04	2,351,193.13
59	662,265.90	2,351,183.87
60	662,263.24	2,351,178.45
61	662,251.85	2,351,168.72
62	662,247.10	2,351,162.22
63	662,242.30	2,351,161.12
64	662,200.14	2,351,127.08
65	662,165.59	2,351,115.16
66	662,609.41	2,351,065.33
67	662,603.19	2,351,024.30
68	662,593.64	2,351,015.35
69	662,582.78	2,350,994.16
70	662,584.52	2,350,978.80
71	662,591.34	2,350,958.08
72	662,601.81	2,350,908.57

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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.

SEMARNATSECRETARÍA 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Vértice	X	Y
73	662,600.48	2,350,903.50
74	662,604.54	2,350,872.14
75	662,611.95	2,350,849.66
76	662,612.57	2,350,803.29
77	662,616.10	2,350,772.82
78	662,625.69	2,350,742.04
79	662,656.34	2,350,664.33
80	662,673.45	2,350,577.97
81	662,673.94	2,350,568.49
82	662,677.42	2,350,555.88
83	662,686.91	2,350,535.95
84	662,696.11	2,350,504.43
85	662,708.07	2,350,474.20
86	662,721.71	2,350,453.47
87	662,731.57	2,350,415.00
88	662,736.32	2,350,408.61
89	662,749.83	2,350,351.04
90	662,750.54	2,350,275.67
91	662,763.75	2,350,220.66
92	662,763.06	2,350,165.90
93	662,760.62	2,350,156.05
94	662,758.93	2,350,106.93
95	662,755.95	2,350,089.20
96	662,755.50	2,350,074.65
97	662,757.36	2,350,046.01
98	662,762.02	2,350,015.28
99	662,763.52	2,349,983.26
100	662,762.26	2,349,970.39
101	662,766.23	2,349,929.33
102	662,758.85	2,349,876.57
103	662,760.54	2,349,869.37
104	662,758.74	2,349,856.09

Vértice	X	Y
105	662,755.94	2,349,850.83
106	662,754.38	2,349,809.29
107	662,755.63	2,349,792.34
108	662,757.58	2,349,785.09
109	662,769.88	2,349,770.35
110	662,797.80	2,349,744.02
111	662,810.09	2,349,725.70
112	662,816.96	2,349,720.24
113	662,823.42	2,349,711.61
114	662,861.03	2,349,672.32
115	662,883.39	2,349,626.94
116	662,882.20	2,349,624.58
117	662,883.14	2,349,617.74
118	662,867.10	2,349,614.42
119	662,851.68	2,349,648.24
120	662,842.14	2,349,664.74
121	662,786.69	2,349,736.21
122	662,757.04	2,349,783.07
123	662,744.72	2,349,806.12
124	662,738.54	2,349,824.62
125	662,737.67	2,349,839.87
126	662,738.86	2,349,858.28
127	662,751.73	2,349,934.61
128	662,754.61	2,349,969.04
129	662,753.07	2,349,999.66
130	662,744.84	2,350,062.85
131	662,742.63	2,350,091.15
132	662,744.72	2,350,255.06
133	662,743.48	2,350,273.94
134	662,736.75	2,350,315.73
135	662,723.74	2,350,375.48
136	662,702.66	2,350,460.00

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Vértice	X	Y
137	662,683.51	2,350,529.20
138	662,658.61	2,350,604.47
139	662,602.13	2,350,748.19
140	662,595.58	2,350,773.84
141	662,592.31	2,350,808.49
142	662,590.59	2,350,911.05
143	662,580.56	2,350,990.70
144	662,582.19	2,351,017.86
145	662,590.97	2,351,080.56
146	662,591.71	2,351,123.75
147	662,588.23	2,351,170.10
148	662,579.97	2,351,228.89
149	662,309.43	2,351,201.97
150	662,226.16	2,351,136.06
151	662,207.08	2,351,129.48
152	662,242.25	2,351,156.94
153	662,249.92	2,351,160.81
154	662,257.10	2,351,168.47
155	662,315.35	2,351,212.20
156	662,349.96	2,351,218.23
157	662,393.48	2,351,223.09
158	662,437.75	2,351,226.85
159	662,479.82	2,351,227.90
160	662,552.46	2,351,239.05
161	662,580.93	2,351,237.75
162	662,592.54	2,351,239.21
163	662,590.72	2,351,210.16
164	662,595.34	2,351,167.80
165	662,601.92	2,351,126.50
166	662,606.18	2,351,069.90
167	662,609.41	2,351,065.33
168	662,610.45	2,351,074.14

Vértice	X	Y
169	662,607.70	2,351,090.99
170	662,607.24	2,351,113.12
171	662,603.37	2,351,129.41
172	662,603.54	2,351,137.32
173	662,601.49	2,351,144.41
174	662,593.94	2,351,209.14
175	662,593.35	2,351,218.36
176	662,595.71	2,351,239.61
177	662,679.04	2,351,250.26
178	662,875.66	2,351,266.92
179	663,026.33	2,351,284.22
180	663,154.83	2,351,296.41
181	663,178.35	2,351,300.59
182	663,188.73	2,351,299.43
183	663,218.95	2,351,301.15
184	663,261.58	2,351,305.37
185	663,299.15	2,351,312.39
186	663,353.33	2,351,331.89
187	663,391.53	2,351,334.80
188	663,421.31	2,351,335.89
189	663,438.51	2,351,334.17
190	663,456.05	2,351,329.44
191	663,467.52	2,351,323.39
192	663,526.97	2,351,275.61
193	663,608.01	2,351,217.78
194	663,626.25	2,351,201.36
195	663,642.22	2,351,189.67
196	663,675.93	2,351,167.72
197	663,697.50	2,351,158.92
198	663,706.91	2,351,151.74
199	663,732.06	2,351,123.23
200	663,730.71	2,351,115.78

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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



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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Vértice	X	Y
201	663,516.86	2,351,267.73
202	663,454.95	2,351,316.72
203	663,440.10	2,351,322.89
204	663,402.44	2,351,326.84
205	663,356.35	2,351,323.51
206	663,341.23	2,351,319.34
207	663,315.79	2,351,306.83
208	663,273.08	2,351,295.78
209	663,126.06	2,351,283.23
210	662,831.32	2,351,253.90
211	662,858.88	2,351,224.19
212	663,019.02	2,350,971.87
213	663,454.28	2,350,752.47
214	663,578.13	2,350,632.47
215	663,649.43	2,350,559.13
216	663,653.16	2,350,487.91
217	663,646.68	2,350,122.84
218	663,705.30	2,349,762.34
219	663,686.75	2,349,758.50
220	663,626.65	2,350,121.41
221	663,633.15	2,350,487.56
222	663,629.81	2,350,550.57
223	663,563.98	2,350,618.33
224	663,442.76	2,350,735.99
225	663,005.71	2,350,956.46
226	662,842.46	2,351,212.73
227	662,806.27	2,351,251.41
228	662,599.91	2,351,230.88
229	662,606.96	2,351,182.19
230	662,610.74	2,351,143.12
231	662,611.97	2,351,106.60
232	662,610.45	2,351,074.14

Vértice	X	Y
233	663,445.09	2,351,342.47
234	663,465.19	2,351,334.12
235	663,528.86	2,351,283.73
236	663,734.64	2,351,137.52
237	663,732.68	2,351,126.65
238	663,703.12	2,351,157.65
239	663,673.34	2,351,172.05
240	663,640.37	2,351,194.01
241	663,621.68	2,351,211.05
242	663,545.71	2,351,265.62
243	663,471.04	2,351,323.99
244	663,458.67	2,351,331.30
245	663,440.67	2,351,337.60
246	663,403.60	2,351,340.23
247	663,357.70	2,351,336.77
248	663,338.20	2,351,331.36
249	663,323.60	2,351,323.63
250	663,298.94	2,351,315.00
251	663,259.11	2,351,307.86
252	663,216.23	2,351,304.47
253	663,185.06	2,351,304.16
254	663,035.91	2,351,288.68
255	663,024.33	2,351,286.20
256	662,938.96	2,351,278.23
257	662,928.61	2,351,276.02
258	662,723.54	2,351,257.43
259	662,662.58	2,351,253.40
260	662,626.44	2,351,249.62
261	662,593.90	2,351,243.11
262	662,572.80	2,351,241.84
263	662,561.05	2,351,243.44
264	662,548.46	2,351,243.05

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

Vértice	X	Y
265	662,513.46	2,351,236.25
266	662,485.71	2,351,232.95
267	662,417.58	2,351,229.90
268	662,414.38	2,351,228.42
269	662,410.55	2,351,229.17
270	662,355.66	2,351,223.23
271	662,312.15	2,351,214.89
272	662,298.16	2,351,206.19
273	662,269.37	2,351,182.59

Vértice	X	Y
274	662,269.01	2,351,195.49
275	662,301.61	2,351,221.29
276	663,124.29	2,351,303.15
277	663,269.99	2,351,315.56
278	663,308.58	2,351,325.57
279	663,334.10	2,351,338.12
280	663,352.94	2,351,343.31
281	663,402.76	2,351,346.92
282	663,445.09	2,351,342.47

Coordenadas de la superficie de 6.7590 ha propuesta para reforestación

Vértice	X	Y
1	663707.2428	2349753.5503
2	662762.2287	2349557.9970
3	662504.5077	2349499.2558
4	662496.9517	2349532.4059
5	662754.8989	2349591.2008
6	662867.0984	2349614.4184
7	662883.1376	2349617.7374
8	662883.1384	2349617.7341
9	662885.5221	2349618.2274
10	662885.5217	2349618.2307
11	662887.1064	2349618.5586
12	663558.1169	2349757.4118
13	663560.5671	2349745.5709
14	663552.7851	2349741.2013
15	663557.6810	2349732.4819
16	663562.6933	2349735.2962
17	663563.1828	2349732.9304
18	663686.7453	2349758.4994

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

19	663705.2983	2349762.3386
20	663705.4968	2349762.3797
21	663707.2428	2349753.5503
22	662507.1744	2349487.5565
23	662763.6819	2349546.0435
24	663709.5706	2349741.7778
25	663711.1067	2349732.9051
26	663713.6670	2349718.1171
27	662769.7709	2349522.7952
28	662512.5080	2349464.1564
29	662507.1744	2349487.5565

VI. ACCIONES A 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 (cinco años), durante estas visitas se evaluará el vigor y si se requiere la aplicación de medidas especiales. En caso de que se establezca un vivero temporal para/resguardo de plantas, a este deberá de dársele mantenimiento, de acuerdo a lo que se estipule en un programa de mantenimiento específico.

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

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

1. Deshierbe

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

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

2. Control de plagas

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

Algunas medidas preventivas de plaga pueden ser las siguientes:

- **Aislamiento:** Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.
- **Eliminación de hospederos alternos:** Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser 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.

3. Aplicación de insumos

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

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

4. Riegos auxiliares

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

5. Reposición de individuos

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

VII: 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 del mismo, al permitir determinar el porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados.

Los indicadores propuestos son:

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

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

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.

VIII. 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

Actividad	Bimestres							Años				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
Identificación, selección y marcaje de individuos.	X	X	X	X	X	X	X					
Rescate y trasplante de individuos seleccionados.	X	X	X	X	X	X	X					
Mantenimiento en sitio de acopio temporal.	X	X	X	X	X	X	X					
Monitoreo y evaluación.								X	X	X	X	X

Programa calendarizado para la ejecución del programa de reforestación

Actividad / Bimestre	1	2	3	4	5	6	7	Año 1-5
I. Actividades de restauración de suelos.								
Construcción de terrazas.	X	X	X	X	X	X	X	
II. Ejecución de la reforestación.								
Plantación de especies.	X	X	X	X	X	X	X	
III. Mantenimiento de la reforestación.								
Deshierbe.	X	X	X	X	X	X	X	
Riego de la plantación.			X		X		X	
Control de plagas y enfermedades.	X	X	X	X	X	X	X	

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

IV. Indicadores de seguimiento.								
Evaluación de la sobrevivencia de las especies.	X	X	X	X	X	X	X	X
Evaluación del estado físico de las plantas.	X	X	X	X	X	X	X	X
Evaluación del uso del área reforestada por la fauna silvestre.	X	X	X	X	X	X	X	X
V. Replantación.								
Replantación.						X	X	X

Se realizará la reposición de plantas cuando haya supervivencias menores del 80%.

IX. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

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

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


DRB/RCC/CEZC/EMVC/CAHE

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/0034/2018
Bitácora 09/DSA0086/07/17

Anexo 2 de 2

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO SUR DE TEXAS TUXPAN, LAND FALL TAMIAHUA 2", CON UNA SUPERFICIE DE 17.76 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TAMIÁHUA, EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

I. INTRODUCCIÓN

El presente programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna nativa del proyecto, se elabora con la finalidad de ejecutar actividades de rescate de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en general a todas las especies de fauna silvestre con el objeto de no afectar la biodiversidad faunística por la ejecución del proyecto, dado que las actividades de cambio de uso de suelo consideran la remoción total del hábitat de la fauna silvestre y el rescate previo al desmonte es la medida más conveniente para la conservación de la biodiversidad faunística.

Para llevar a cabo el rescate, se propone el empleo de diferentes técnicas de captura y posterior reubicación a un nuevo sitio cercano al predio o a alguna otra área que cumpla con las condiciones similares a las del hábitat original, en este caso se propone reubicarlas en tres sitios que se detallan posteriormente.

El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación utilizará métodos para alejar a las especies de fauna silvestre del lugar sin que sufran daño alguno, con la finalidad de preservar la biodiversidad. El Programa para el ahuyentamiento establece la organización, define las responsabilidades y funciones del personal involucrado, comprende la implementación de los procedimientos de control y la ejecución de las actividades necesarias con el propósito de ahuyentar la mayoría de la fauna silvestre de la zona sujeta a CUSTF.

II. OBJETIVOS

a. General

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

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 sujeta a cambio de uso de suelo de terrenos forestales, y en su caso del área de influencia del proyecto.

b. Específicos

- 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 los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y/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.
- Salvaguardar la mayor cantidad posible de ejemplares que se presenten en la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

III. METAS

- Ahuyentar la fauna silvestre de aves, anfibios, reptiles y mamíferos.
- Rescatar y reubicar la mayor cantidad de las siguientes especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV. ALCANCES

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

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
ANFIBIOS			
<i>Inclius nebulifer</i>	Sapo nebuloso	No incluida	No incluida
REPTILES			
<i>Anolis sericeus</i>	Anolis sedoso	No incluida	No incluida
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	No incluida	No incluida

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlatenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17/

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<i>Aspidoscelis sexlineata</i>	Huico de seis líneas	No incluida	No incluida
<i>Boa constrictor</i>	Boa o mazacuata	Amenazada	II
<i>Ctenosaura acanthura</i>	Iguana espinosa del noreste	Sujeta a protección especial	No incluida
<i>Holbrookia propinqua</i>	Lagartija sorda carinata	No incluida	No incluida
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa	No incluida	No incluida
<i>Trachemys venusta</i>	Tortuga de Guadalupe	No incluida	No incluida
MAMÍFEROS			
<i>Canis latrans</i>	Coyote	No incluida	
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	No incluida	
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño	No incluida	
<i>Microtus mexicanus</i>	Ratón	No incluida	
<i>Nasua narica</i>	Tejón	No incluida	III
<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	No incluida	II
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	No incluida	
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojizo	No incluida	
AVES			
<i>Accipiter striatus</i>	Esparvero chico	Sujeta a protección especial	II
<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	No incluida	No incluida
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro cachete amarillo	No incluida	No incluida
<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique pico claro	No incluida	No incluida
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	No incluida	No incluida
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	No incluida	No incluida
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo	No incluida	No incluida
<i>Bubucius ibis</i>	Garza garrapatera	No incluida	No incluida
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Sujeta a protección especial	No incluida
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Sujeta a protección especial	No incluida
<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde	No incluida	No incluida
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	No incluida	No incluida
<i>Cathartes aura</i>	Aura común	No incluida	II
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador amazónico	No incluida	No incluida

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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.

SEMARNATSECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALESAGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTEAgencia 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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	No incluida	No incluida
<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	No incluida	No incluida
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita	No incluida	No incluida
<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	No incluida	No incluida
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	No incluida	No incluida
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	No incluida	No incluida
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo pico grueso	No incluida	No incluida
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije ala blanca	No incluida	No incluida
<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	No incluida	No incluida
<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauilador gris	No incluida	No incluida
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	No incluida	No incluida
<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado	No incluida	No incluida
<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mimimo	No incluida	No incluida
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	No incluida	No incluida
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	No incluida	No incluida
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	No incluida	No incluida
<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	No incluida	No incluida
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guáco	No incluida	No incluida
<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelerero americano	No incluida	No incluida
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	No incluida	No incluida
<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de Altamira	No incluida	No incluida
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana norteña	No incluida	No incluida
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada	No incluida	No incluida
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	No incluida	No incluida
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	No incluida	No incluida
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Sujeta a protección especial	No incluida
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano	No incluida	No incluida
<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	No incluida	No incluida
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca vetula	No incluida	No incluida
<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de collar	No incluida	No incluida

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion doméstico	No incluida	No incluida
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano blanco	No incluida	No incluida
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	No incluida	No incluida
<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada	No incluida	No incluida
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo gris	No incluida	No incluida
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita grisilla	No incluida	No incluida
<i>Psarocolius montezuma</i>	Zacua	Sujeta a protección especial	No incluida
<i>Psilorhinus morio</i>	Urraca papán	No incluida	No incluida
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán pollero	No incluida	No incluida
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	No incluida	No incluida
<i>Saltator coerulescens</i>	Picurero grisáceo	No incluida	No incluida
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	No incluida	No incluida
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola de collar	No incluida	No incluida
<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera	No incluida	No incluida
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	No incluida	No incluida
<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada	No incluida	No incluida
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo	No incluida	No incluida
<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojo blanco	No incluida	No incluida
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma de alas blancas	No incluida	No incluida

Listado potencial de fauna

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	Estacionalidad
<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	Sujeta a protección especial	No incluida	Residente
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantil o pichicuata	Sujeta a protección especial	No incluida	Residente
<i>Drymarchon corais</i>	Culebra indigo	No incluida	No incluida	Residente
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	No incluida	No incluida	Residente
<i>Amazona viridigenalis</i>	Loro tamaulipeco	En peligro de extinción	I	Residente

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

Nombre científico	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT-2010	CITES	Estacionalidad
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	No incluida	No incluida	Residente
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	No incluida	No incluida	Residente
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	No incluida	No incluida	Residente
<i>Falco rufigularis</i>	Halcón enano	No incluida	II	Residente
<i>Megasceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	No incluida	No incluida	Residente
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	No incluida	No incluida	Residente
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	No incluida	No incluida	Residente
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras pauraque	No incluida	No incluida	Residente
<i>Oreothypis celata</i>	Chipe corona naranja	No incluida	No incluida	Residente
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Cristofué	No incluida	No incluida	Residente
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	No incluida	No incluida	Residente
<i>Tringa semipalmata</i>	Playero pihuiui	No incluida	No incluida	Residente
<i>Tyrannus couchii</i>	Tirano silbador	No incluida	No incluida	Residente

V. METODOLOGÍA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE LAS ESPECIES

Las especies contempladas para posible rescate y manejo, tienen hábitos y características propias, por lo cual su manejo es particular. Entre las características principales de la fauna está su forma de desplazarse, aérea, terrestre, rápida, moderada o lenta, aquellas que por ser lentas pudieran ser atrapadas y reubicadas.

Es importante resaltar que el listado de las especies potenciales que se presenta en la tabla anterior considera a las especies susceptibles a ser manejadas o rescatadas, esto a pesar de que algunas no fueron detectadas en el área del proyecto, pero de acuerdo a su distribución se localizan dentro de la CHF, y por consiguiente pudieran encontrarse en el área sujeta a CUSTF.

Se aclara que las actividades no se limitan a estas especies sino a cualquier ejemplar de la fauna nativa que pudiera verse en riesgo por la implementación del CUSTF.

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

Como se ha mencionado, estas actividades de manejo se dirigen principalmente al ahuyentamiento de la fauna en cuestión, acción que es de bajo impacto y coadyuva a la reubicación en espacio de las especies.

MÉTODO DE RESCATE DE HERPETOFAUNA

Las técnicas de rescate pueden variar, aunque se recomienda que antes del inicio de la obra se realice en el área de desarrollo del proyecto una búsqueda y recolección de herpetofauna en todos los microhábitats posibles.

Para la búsqueda de anfibios y reptiles terrestres que viven entre la hojarasca y que son difíciles de detectar dado sus hábitos, se realizarán búsquedas exhaustivas en los diferentes microhábitats presentes en el CUSTF.

Se realizará mediante transectos al azar y recorridos diurnos y algunos muestreos durante la noche, con el fin de detectar a las especies con actividad nocturna. Con la técnica de transecto se camina lentamente a través del área elegida, revisando troncos de árboles huecos y hendiduras, tocones, bajo troncos caídos o piedras, entre la hojarasca, plantas epífitas, grietas, charcas temporales y permanentes, que constituyen el microhábitat potencial de la herpetofauna. Cada individuo encontrado se identificará a nivel de especie y se le tomarán las siguientes características:

- Serpientes: sexo, peso en gramos, longitud total en milímetros y longitud hocico- ano.

Para el resto de especies de herpetofauna (lagartijas, serpientes) se les tomará el peso en gramos, longitud de hocico-ano en milímetros y cuando sea posible el sexo.

Para tomar la longitud de hocico-ano se utilizará una regla y para la medida del peso, se utilizará diferentes pesolas dependiendo del animal que se vaya a pesar.

Todos los individuos registrados serán fotografiados, descritos en detalle en su morfología externa basados en la presencia, ausencia, forma tamaño y color de estructuras características de

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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



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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

las especies, que serán consignados en las fichas y libretas de campo, junto con los caracteres morfológicos. Asimismo, se realizará una descripción general del lugar de encuentro.

MÉTODO DE RESCATE DE MASTOFAUNA

No todas las especies de mastofauna son sujetas a rescate, y en este caso en particular las especies de mamíferos de talla grande y mediana, como los Cévidos, Cánidos, Félidos y Lepóridos, son especies, que por su tipo de locomoción pueden desplazarse rápidamente ante la presencia humana, además que capturar a estas especies, aparte de ser una labor difícil y prolongada, se somete al individuo a un nivel de estrés muy alto y se corre el riesgo que ésta sufra lesiones, por lo tanto las especies de mamíferos que son propuestas para rescate serán aquellas que no sean tan astutas para desplazarse rápidamente del área donde se desarrollará el proyecto, estos serán los mamíferos de talla pequeña.

El uso de herramientas será aplicado siempre y cuando se desconozca la especie y la ubicación de su madriguera, ya que como se mencionó anteriormente no todos los organismos se desplazan de la misma manera; por lo tanto, es necesario ubicarlos usando trampas de huella, búsqueda de letrinas a lo largo del área del proyecto y si es necesario se colocarán trampas Sherman o Tomahawk para rescatarlos y reubicarlos de una manera inmediata.

El registro de mamíferos se realizará por medio de observaciones directas. Los mamíferos serán caracterizados mediante metodologías propias a sus hábitos de vida.

Registro por métodos indirectos

El registro de los mamíferos de talla mediana y grande se realiza a través de recorridos tanto diurnos como nocturnos. Durante los recorridos se registrarán diversos tipos de evidencia de la presencia de mamíferos, tales como: huellas, restos óseos, cadáveres, refugios, pieles y excretas. Se caminará lentamente, haciendo paradas cada 50 m para observar con mayor atención el lugar. Las caminatas diurnas se realizarán de 6:00 a 10:00 horas, mientras que las caminatas nocturnas se realizarán de las 19:00 a las 23:00 horas.

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

Igualmente, se utilizarán estaciones olfativas, las cuales consisten en trampas de arena con carnadas y esencias atrayentes de carnívoros y omnívoros, para el registro de especies por medio de sus huellas. Asimismo, se aprovecharán las zonas con sustratos óptimos para el registro de huellas, tales como las orillas de los escurrimientos.

MÉTODO DE RESCATE DE AVES

Para este grupo sólo aplicara la labor de ahuyentamiento, y esta actividad se desarrollará en fases (pudiéndose coordinar con labores de ubicación de plantas de interés, desmonte y despalme del terreno), sugiriéndose tres y serían las siguientes. 1) Revisión primaria. Al momento de reconocer el terreno y detección de especies de flora y de fauna, para lo cual el personal técnico va haciendo barridos por franjas para hacer un primer ahuyentamiento, se propone que el personal técnico vaya por parejas y camine por el terreno para que al mismo tiempo que hace revisiones, va motivando el desplazamiento de las posibles aves que encuentre, en esta labor de ahuyentamiento los técnicos portarán chalecos y ropa fosforescente, así como pértigas y sogas que puedan ayudar a hacer más efectivo el barrido de ahuyentamiento; 2) Desmonte. Es la segunda fase, al momento del desmonte manual y con maquinaria, los técnicos acompañarán el proceso, el cual por sí mismo es de ahuyentamiento, pero el personal técnico estaría pendiente que se de en mejores términos y apoyar en caso de algún rescate de nidos u otro vertebrado; 3) Despalme. En esta fase, el personal técnico también acompañaría, ya que esta labor generalmente se hace con maquinaria pesada, y estaría pendiente para auxiliar en caso de que se presente algún ave y se requiera asistencia especializada. En todo momento el personal portará equipo de protección, seguridad, comunicación, como son botas de campo, polainas, chalecos, cascos, guantes, equipo de comunicación, adicionalmente se debe disponer y tener a la mano botiquín y equipo de primeros auxilios.

MÉTODO DE RESCATE DE ANFIBIOS

La mayoría de las especies de anfibios muestran actividad máxima después de la puesta del sol y su búsqueda durante las horas de luz resulta a menudo poco productiva. Al depender los anfibios

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

de ambientes húmedos, muchas especies de ranas, sapos y salamandras viven asociados a cuerpos de agua, permanentes y temporales, donde podrán ser observados y capturados

Para la búsqueda y rescate de anfibios se utilizará el método de Campbell y Chrisman, que consiste en la búsqueda activa de los individuos en cualquier sustrato que pudieran estar utilizando.

Para el caso de los caudados (salamandras), la técnica adecuada es la colecta con redes de mano. Los ejemplares deberán depositarse en contenedores con agua para su traslado hacia cuerpos de agua cercanos para llevar a cabo su liberación.

Para el caso de los anuros (ranas y sapos), la colecta se realizará utilizando redes de manta o en su defecto se podrán capturar directamente con la mano (captura directa) y depositándose en bolsas de manta que permitan una adecuada aireación para su posterior reubicación fuera del área de trabajo (Casas-Andreu *et al.* 1991).

METODOLOGÍA DE TRASLADO Y LIBERACIÓN**Método de Traslado para la Herpetofauna**

En caso de capturar a algún ejemplar de las especies anteriormente mencionadas el manejo será manual utilizando herramientas herpetológicas como tubos de inmovilización transparentes de plástico, de diferentes calibres según sea el diámetro corporal del ofidio, para entubar e inmovilizar a las serpientes y lograr un manejo seguro para el organismo. Ganchos y pinzas herpetológicas para mover a los ofidios hacia una posición segura de captura manual por detrás de la cabeza.

La transportación de los anfibios y reptiles será dependiendo de la especie del organismo. Para el caso de encontrarse anfibios se transportarán principalmente en recipientes de plástico duro tipo "Petcarrier", de diferente tamaño dependiendo de las dimensiones del animal. Cada petcarrier será llenada con sustrato "peat moss" y humedecida para evitar la deshidratación, de estos organismos ya que es uno de las principales causas de muerte durante las reubicaciones. Para 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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

transportación de los reptiles del área de estudio al área de reubicación, se utilizarán costales de manta de diversos tamaños, dependiendo de las dimensiones del animal.

Método de Traslado para la Mastofauna

Los mamíferos capturados en cualquiera de las trampas de captura (Trampas Sherman y Trampas Tomahawk), se identificará a nivel de especie, se dispondrán los organismos capturados a jaulas transportadoras tipo Kennels o en su caso a cajones especializados esto dependerá del tamaño y dimensiones el animal, para garantizar la seguridad se sujetarán las jaulas con sogas de algodón y se les cubrirán los ojos a los animales para que no se lastimen, ni pongan en peligro la vida del personal que realiza el rescate para posteriormente ser liberados.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO**Revisión, localización de individuos, espacios de habitación y determinación de especies.**

Se plantea en el inicio del programa, y por su cercana relación se ejecutará en parte, con el paso de localización de posible flora de interés. El objetivo es la localización de hábitats e individuos de fauna, por lo que incluye recorridos de revisión para la detección de individuos de fauna, madrigueras, nidos, sitios de descanso.

Las actividades se realizarán en la etapa de preparación de sitio, a fin de señalar en donde se tengan avistamientos de individuos de interés, espacios con evidencia de habitación de fauna, indicios como nidos, oquedades o agujeros en arbustos, madrigueras, huellas, excretas, pelos, plumas, restos óseos, mudas de piel y otros. Para el mejor reconocimiento de los puntos se utilizarán banderines de colores brillantes y distintivos, los sitios son georreferenciados y anotados en formatos específicos. La información de los especímenes sujetos a manejo, se llevará en formatos de seguimiento específicos.

Este primer paso pone énfasis en las especies de fauna en alguna categoría de estatus. Pero como se ha mencionado, obliga al cuidado de todas las demás especies que llegaran a presentarse en el área sujeta a CUSTF.

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

Métodos de manejo de fauna silvestre, desplazamiento o ahuyentamiento y rescate

Desplazamiento o ahuyentamiento de fauna. Aplicará en la mayoría de los casos, esto dadas las características del proyecto, que es muy específico sobre un área de interés, sobre todo considerando que la fauna es movable y en el caso de las especies de rápido desplazamiento como las aves, pequeños mamíferos, lagartijas, camaleones, etc. tienen la posibilidad de desplazarse. Por lo anterior, para las especies mencionadas sólo se sugiere el ahuyentamiento.

En el caso de la víbora de cascabel, que es de lenta movilidad, pero si puede desplazarse, por lo que la primera sugerencia es que sean ahuyentadas a zonas contiguas, sólo en caso muy extremo serán rescatadas. Por ningún motivo deberán ser sacrificadas.

Por todo lo anterior, el ahuyentamiento deberá de ser considerado para la mayoría de las especies mencionadas en este programa de rescate de fauna y también deberá de aplicar para todas las otras especies de animales que lleguen a incidir en el trazo preciso del proyecto.

-Rescate de fauna silvestre. Este se realizará siempre y cuando no quede ninguna otra alternativa, se implementará antes de la ejecución del proyecto y por las características particulares del mismo, puede ampliarse a través de diferentes etapas de desarrollo. Se sugiere que el rescate aplique solamente cuando se encuentre alguna especie de lenta movilidad, incidiendo en el área particular de CUSTE. También se podrá realizar durante las diferentes etapas del proyecto.

Los únicos animales que se sugiere puedan ser rescatados son los de lenta movilidad, como algunos reptiles, en este caso se mencionan consideraciones para el caso de las víboras de cascabel.

Otras especies de fauna: En caso de detectarse otros animales de lenta movilidad (culebras, víboras, tortugas, camadas o nidadas de aves de otras especies), estos podrán ser rescatados, pero como se ha mencionado anteriormente, solamente en caso extremo y de ser necesario, en

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

caso contrario sólo se ahuyentarán.

El personal participante deberá estar integrado por técnicos especializados y personal capacitado para tal fin (manejo de fauna silvestre), con conocimiento y experiencia sobre fauna silvestre local.

Traslado y reubicación de nidos de aves, nidadas de huevos, camadas de crías de mamíferos o reptiles, y crías de aves. El traslado y reubicación de nidos de aves (estructuras), se realiza de forma manual, teniendo los cuidados y utilizando los equipos de protección necesarios. Si se localizan camadas de mamíferos o reptiles, también se hace con los cuidados necesarios, evitando el estrés innecesario de los individuos y utilizando equipos adecuados como cajas para manejo y traslado de fauna, costales resistentes, pértigas o bastones para manejo de reptiles, bastones "ganchos y pinzas herpetológicas". Deberán de extremarse precauciones en caso de tratarse de camadas de reptiles venenosos. Esta labor se realiza después del señalamiento, y puede trasladarse a subsecuentes etapas de desarrollo del proyecto.

Reubicación

En caso de realizarse captura de individuos adultos de lenta movilidad su reubicación será en áreas alejada del proyecto. En la selección de las áreas de reubicación se deberán considerar sitios con vegetación y alejados de zonas urbanas.

Se realizará la liberación inmediata, después de la posible captura, a fin de minimizar el estrés de los individuos capturados y para evitar posibles daños por un cautiverio temporal.

De la misma forma que los anteriores pasos, ésta es realizada por técnicos y operadores especializados y capacitados en manejo de fauna. Se usan equipos y materiales de protección, señalamiento, localización, ubicación y manejo, adecuados para estas acciones. Se deben de tomar en cuenta las medidas de seguridad y cuidado pertinentes, esto de acuerdo a la clase de especie que se maneje. Se documentará la información en formatos especializados.

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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

VI. COORDENADAS DE REUBICACIÓN DE LA FAUNA A RESCATAR

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, como se puede observar en la imagen siguiente:

Sitios para la reubicación de las especies de fauna silvestre

Sitio	Coordenadas UTM Datum WGS84 - Zona 14	
1	662380	2350682
2	662045	2349812
3	662061	2349012

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

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

-La primera se realizará previo a las actividades de desmonte y despalme, donde se busca rescatar la mayor cantidad de individuos.

-Segunda se ejecutará durante las actividades de desmonte y despalme, en esta etapa se rescatarán individuos que por sus hábitos se localice bajo tierra.

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

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/0034/2018

Bitácora 09/DSA0086/07/17

Etapa	Bimestres						
	1	2	3	4	5	6	7
Estudio prospectivo	X	X	X	X	X	X	X
Ejecución de acciones de ahuyentamiento	X	X	X	X	X	X	X
Ejecución de acciones de rescate y	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo y evaluación.	X	X	X	X	X	X	X

Queda a cargo del ejecutor y del coordinador del programa de ahuyentamiento y rescate quienes mediante un informe escrito y fotográfico reportarán el número de especies ahuyentadas y rescatadas por grupo, para ello deberá de contabilizar y graficar el número de especies ahuyentadas de acuerdo a la metodología utilizada. La evaluación final será responsabilidad de la Autoridad competente como parte del cumplimiento de los términos del Estudio Técnico Justificativo.

VIII. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma mensual. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentará los porcentajes de supervivencia de 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 para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.


DRE/RCC/CEZC/EMVC/CAHE

Av. 5 de Mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, 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.

SIN
TEXTIO