



UNIDAD DE GESTIÓN INDUSTRIAL

ACUSE

DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES

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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**C. Fernando Quintana Valenzuela**  
**Apoderado Legal de la empresa**  
**Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L de C.V.**

Domicilio, número telefónico, correo electrónico, del Representante Legal, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

PRESENTE

Recibí. 30 Junio 2023  
Fernando Quintana Valenzuela

**Asunto:** Se resuelve solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado "Gasoducto Extensión Sureste, tramo 2 Veracruz Norte Estación"

**Bitácora:** 09/DSA0024/02/23

**Folios:** 0113038/04/23, 0116660/05/23 y 0117693/06/23

Con referencia a la solicitud de autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), por una superficie de 9.4806 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "Gasoducto Extensión Sureste, tramo 2 Veracruz Norte Estación", en adelante el Proyecto, con pretendida ubicación en el municipio de Tuxpan en el estado de Veracruz, presentado por el C. Fernando Quintana Valenzuela en su carácter de Apoderado Legal de la empresa Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V, en lo sucesivo el Regulado.

RESULTANDO

1. Que el 17 de febrero de 2023, ingresó ante esta Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (AGENCIA) y se turnó a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales (DGGPI), el escrito SEE-TGNH-005199 de fecha 06 del mismo mes y año, mediante el cual, el C. Fernando Quintana Valenzuela en su carácter de Apoderado Legal del Regulado, presentó 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

solicitud de autorización de **CUSTF** por una superficie de 9.4806 hectáreas para el desarrollo del **Proyecto**, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- a) Documento impreso del Estudio Técnico Justificativo (**ETJ**) elaborado y firmado por el Responsable Técnico, el **C. Jorge Isaac Padilla Pastrana** en representación de la empresa **MIREN DIGITAL SC**, prestadora de servicios técnicos forestales y el **C. Fernando Quintana Valenzuela**, en nombre y representación del **Regulado**, y su respaldo en formato digital.
  - b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 17 de febrero de 2023, firmado por el **C. Fernando Quintana Valenzuela**, en nombre y representación del **Regulado**.
  - c) Copia simple del comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$2,053.00 (Dos mil cincuenta y tres 00/100 M.N.) de fecha 19 de enero de 2023, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del **ETJ** y, en su caso, la autorización de **CUSTF**.
  - d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **Representante Legal del Regulado**.
  - e) Documentos con los que se acredita la propiedad, posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el **CUSTF**.
2. Que el 06 de marzo de 2023, derivado de la revisión y evaluación de la solicitud y los documentos presentados y con base en lo establecido en el artículo 143 fracción I del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (**RLGDFS**), esta **DGGPI** solicitó al **Regulado** Información Faltante (**IF**) mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/0518/2023, notificado el 27 del mismo mes y año.
  3. Que el 10 de marzo de 2023, a través del oficio ASEA/UGI/DGGPI/0564/2023 esta **DGGPI** solicitó a la Dirección General de Vida Silvestre, con fundamento en los artículos 53, 54 y 55 de la **LFPA**, la opinión técnica y normativa-jurídica, respecto a la viabilidad para el desarrollo del **Proyecto**, dentro del ámbito de su competencia.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

4. Que el 10 de marzo de 2023, a través del oficio ASEA/UGI/DGGPI/0565/2023 esta **DGGPI** solicitó a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), con fundamento en los artículos 53, 54 y 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (**LFPA**), la opinión técnica y normativa-jurídica, respecto a la viabilidad para el desarrollo del **Proyecto**, dentro del ámbito de su competencia.
5. Que el 10 de marzo de 2023, a través del oficio ASEA/UGI/DGGPI/0566/2023 esta **DGGPI** solicitó al Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (**INPI**), con fundamento en el artículo 93 último párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (**LGDFS**), la opinión técnica, en relación con que, si dentro de los polígonos del **Proyecto** existen registros de terrenos ubicados en territorios indígenas.
6. Que el 10 de marzo de 2023, a través del oficio ASEA/UGI/DGGPI/0567/2023 esta **DGGPI** solicitó a la Secretaría de Medio Ambiente del estado de Veracruz con fundamento en los artículos 53, 54 y 55 de la **LFPA**, la opinión técnica y normativa-jurídica, respecto a la viabilidad para el desarrollo del **Proyecto**, dentro del ámbito de su competencia.
7. Que el 04 de abril de 2023, mediante correo electrónico la CONABIO solicitó prórroga para emitir la opinión técnica que se le solicitó a través del oficio ASEA/UGI/DGGPI/0565/2023 de fecha 10 de marzo del mismo año.
8. Que el 11 de abril de 2023, a través del oficio ASEA/UGI/DGGPI/0814/2023 esta **DGGPI** otorgó la prórroga solicitada por la CONABIO, con fundamento en el artículo 31 de la **LFPA**, para entregar la opinión técnica y normativa-jurídica solicitada, respecto a la viabilidad para el desarrollo del **Proyecto**, dentro del ámbito de su competencia.
9. Que el 17 de abril de 2023 se recibió en esta **DGGPI** vía correo electrónico el oficio CGD/2023/OF/0637 de fecha 14 del mismo mes y año, a través del cual el **INPI** remitió la opinión técnica del **Proyecto**, en atención al oficio ASEA/UGI/DGGPI/0566/2023 de fecha 10 de marzo del mismo 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

10. Que el 18 de abril de 2023, se recibió en esta **AGENCIA** el escrito SEE-TGNH-005490 del 14 del mismo mes y año, mediante el cual el **Regulado** presentó la **IF** del **Proyecto** requerida mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/0518/2023 de fecha 06 de marzo de 2023, adjuntando información técnica y legal.
11. Que el 21 de abril de 2023 se recibió en esta **DGGPI** vía correo electrónico el oficio SEOT/237/2023 de fecha 18 del mismo mes y año, a través del cual la **CONABIO** remitió la opinión técnica del **Proyecto**, en atención al oficio ASEA/UGI/DGGPI/0565/2023 de fecha 10 de marzo del mismo año.
12. Que el 24 de abril de 2023, a través del oficio ASEA/UGI/DGGPI/0936/2023 esta **DGGPI** solicitó al Consejo Estatal Forestal (CEF) del estado de Veracruz, la opinión técnica sobre la solicitud de **CUSTF** para el desarrollo del **Proyecto**, asimismo, solicitó que en el ámbito de sus atribuciones manifestara, si dentro del polígono del **Proyecto**, existían registros de terrenos incendiados que se ubicaran en el supuesto establecido en el artículo 97 de la **LGDFS**.
13. Que el 15 de mayo de 2023, a través del oficio ASEA/UGI/DGGPI/1117/2023 esta **DGGPI** notificó al **C. Fernando Quintana Valenzuela** en su carácter de Apoderado Legal del **Regulado** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a esta **AGENCIA**, los días 22 al 24 de mayo de 2023, en los predios objeto de la solicitud de autorización de **CUSTF** para el desarrollo del **Proyecto**, indicándole que en caso de que el Apoderado Legal no pudiera atender la visita técnica, sería necesario que designara por escrito a personal para atender la misma.
14. Que el 17 de mayo de 2023 se recibió en esta **DGGPI** vía correo electrónico el oficio CNF/PDFVER/0289/2023 de fecha 10 de mayo del mismo año, a través del cual el **CEF** del estado de Veracruz remitió la opinión técnica del **Proyecto**, en atención al oficio ASEA/UGI/DGGPI/0936/2023 de fecha 24 de abril del mismo año.
15. Que el 22 de mayo de 2023, se recibió en el lugar de la visita técnica el escrito SEE-TGNH-006383 de fecha 17 del mismo mes y año, mediante el cual el **Regulado** presentó el nombre del personal encargado de atender la visita técnica señalando para tal efecto a la C. [REDACTED] en atención al oficio ASEA/UGI/DGGPI/1117/2023 de fecha 15 de mayo de 2023.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

16. Que los días 22 al 24 de mayo de 2023, con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 143 fracción IV del **RLGDFS**, personal adscrito a esta **AGENCIA** llevó a cabo el recorrido en los predios objeto de la solicitud de **CUSTF**, recabando diferente tipo de información técnica ambiental que permitieran confirmar la veracidad de lo contenido en el **ETJ**.
17. Que el 23 de mayo de 2023, a través del acta circunstanciada de visita técnica del **Proyecto**, esta **DGGPI** solicitó al **Regulado** aclaración de los resultados de la visita técnica para estar en posibilidades de continuar con la evaluación del **Proyecto**, requiriendo manifestar lo que a su derecho conviniera respecto a las observaciones realizadas y presentar las evidencias, registros o documentos que justificaran las diferencias observadas y, en su caso, realizar las adecuaciones correspondientes.
18. Que el 30 de mayo de 2023, se recibió en esta **AGENCIA** el escrito SEE-TGNH-006483 del 29 del mismo mes y año, mediante el cual el **Regulado** presentó la respuesta al acta circunstanciada de visita técnica del **Proyecto** de fecha 23 de mayo de 2023, a través del cual se solicitó aclaración de los resultados de la visita técnica.
19. Que el 05 de junio de 2023, a través del oficio ASEA/UGI/DGGPI/1359/2023 esta **DGGPI** notificó al **Regulado**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de **CUSTF**, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano (**FFM**), la cantidad \$ [REDACTED] **M.N.**), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie total de 28.4418 hectáreas con vegetación halófila hidrófila, preferentemente en el estado de Veracruz.  
**Información patrimonial de la persona moral, monto de inversión, Art. 116 cuarto párrafo LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP**
20. Que el 13 de junio de 2023, se recibió en esta **AGENCIA** el escrito SEE-TGNH-006613 del 12 del mismo mes y año, mediante el cual el **Regulado** presentó copia simple del comprobante de pago realizado por medio de transferencia electrónica de fecha 08 del mismo mes y año, así como el CFDI con folio 3244 emitido por la CONAFOR, como comprobante de depósito al **FFM**, por la cantidad de \$ [REDACTED] **M.N.**), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

una superficie total de 28.4418 hectáreas con vegetación halófila hidrófila, preferentemente en el estado de Veracruz.

21. Que a la fecha de emisión del presente oficio resolutivo no se ha recibido respuesta por parte de las dependencias a las que se les solicitó opinión técnica mediante los oficios señalados en los **RESULTANDOS 3 y 6** del presente oficio.

Que, con vista en las constancias y actuaciones de procedimiento arriba relacionadas, las cuales obran agregadas al expediente en que se actúa; y

## CONSIDERANDO

- I. Que esta **DGGPI**, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 1, 4 fracciones IV, XVIII y XIX, 9, segundo párrafo, 12, fracción I, inciso a) y último párrafo, 18 fracciones III, XVI, XVIII y XX, 28, fracciones XIX y XX y 29, fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**RIASEA**); 1 del **ACUERDO** por el que se delega en las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento y de Gestión Comercial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 08 de marzo de 2017; 1o y 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.
- II. Que el **Regulado** pretende realizar la instalación y operación de una estación de compresión, medición y regulación de gas natural, por lo que su actividad corresponde al Sector Hidrocarburos la cual es competencia de esta **AGENCIA** de conformidad con la definición señalada en el artículo 3o, fracción XI, inciso c) de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**LASEA**).





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

- III. Que el **Regulado** acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través del Instrumento notarial número 30,075 pasado ante la fe del Notario Público número 238 de la Ciudad de México, Lic. Alonso Martín León Orantes, de fecha 02 de noviembre de 2022.
- IV. Que el **Regulado** manifestó en el escrito número SEE-TGNH-005199 de fecha 6 de febrero de 2023, recibido en esta **AGENCIA** el día 17 del mismo mes y año, que se tenga por autorizados a los CC. [REDACTED] para oír y recibir notificaciones sobre el **Proyecto**.
- Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
- V. Que la industria de los hidrocarburos es de utilidad pública, por lo que procederá la constitución de servidumbres legales, o la ocupación o afectación superficial necesarias, para la realización de las actividades de la industria de hidrocarburos, conforme a las disposiciones aplicables, y como lo dispone el artículo 96 de la Ley de Hidrocarburos.
- VI. Que del análisis del expediente instaurado con motivo de la solicitud en referencia, se advierte la posibilidad de solicitar ante la **AGENCIA**, la autorización de **CUSTF**, la cual se encuentra prevista por los artículos 68 fracción I y 93 de la **LGDFS**; asimismo, que para la estricta observancia y cumplimiento de lo dispuesto por los artículos antes citados, el trámite debe desarrollarse con apego a lo dispuesto por los artículos 139, 140, 141, 143, 144, 145, 149, 150 y 152 del **RLGDFS**.

**1. Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la LFPA, 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 **LFPA**, párrafos segundo y tercero fueron satisfechos mediante escrito número SEE-TGNH-005199 de fecha 6 de febrero de 2023, firmado por el **C. Fernando Quintana Valenzuela**, en su carácter de Apoderado Legal del **Regulado** mediante el cual solicitó la autorización de **CUSTF**, por una superficie de 9.4806 hectáreas para el desarrollo 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

## 2. Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 139 del RLGDFS:

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 139, párrafo primero del RLGDFS, fueron satisfechos mediante la presentación del formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 17 de febrero de 2023, requisitado y firmado por el **Regulado** donde se asientan los datos que dicho artículo señala.

Por lo que compete al requisito previsto en el citado artículo 139, párrafo segundo, fracciones I y II del RLGDFS, el **Regulado** presentó junto con el ETJ los documentos con los que acredita la personalidad de quien solicita el **CUSTF** para el **Proyecto** y de la constitución de la persona moral, los cuales consisten en:

- Copia certificada del Instrumento Público número 30,075, emitido por el Notario Público número 238 de la Ciudad de México, el Licenciado Alfonso Martín León Orantes, de la cual se constata el otorgamiento de poderes que realiza la empresa **Transportadora de Gas Natural la Huasteca, S. de R.L. de C.V.**, en favor del **C. Fernando Quintana Valenzuela**, entre los cuales destaca el de actos de administración.
- Copia certificada del Instrumento Notarial número 104,521 de fecha 16 de agosto de 2004, ante la fe del Notario Público número 103 en el Distrito Federal, ahora Ciudad de México, el Lic. Armando Gálvez Pérez Alarcón, donde se hace constar el contrato de sociedad bajo la forma de sociedad de responsabilidad limitada de capital variable por el que se constituye **Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V.**, con la cual se acredita la constitución del **Regulado**.
- Copia simple de la credencial para votar emitida por el Instituto Nacional Electoral a nombre del **C. Fernando Quintana Valenzuela**.

Por lo que compete al requisito previsto en el citado artículo 139, párrafo segundo, fracciones III y IV, del RLGDFS, 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





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

para realizar actividades que impliquen el **CUSTF**, éstos quedaron satisfechos en el expediente en que se actúa con los documentos referidos a continuación.

En virtud de que el trámite de autorización de **CUSTF** se conforma de un polígono establecido dentro de un mismo inmueble sujeto al régimen privado, se determina procedente realizar el análisis integral del inmueble.

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

En ese sentido, el **Regulado** exhibe copia certificada del Instrumento Público número 539 emitido por el Lic. Luis Antonio Gómez Aftimos, notario público número 265 en Mazatlán, Sinaloa, relativo a la protocolización del contrato de compraventa que celebran por una parte el C. [REDACTED] en su calidad de apoderado legal de la empresa Compañía Ganadera Las Cabras, S. de R.L., y por otra parte la empresa denominada **Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V.**, en relación con una fracción del predio identificado como predio rústico denominado isla de los potreros de la ex hacienda de Asunción y Santiago de la Peña, municipio de Tuxpan, Veracruz, con clave catastral número 02-192-001-00-002-115-00-00-1, con una superficie de 213,068.540 m<sup>2</sup>.

En relación con el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 139 párrafo segundo fracción V del **RLGDFS**, consistente en presentar el **ETJ** del **Proyecto** en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo, que fue exhibido por el **Regulado**, adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el **C. Fernando Quintana Valenzuela** en su carácter de Apoderado Legal del **Regulado** y el Responsable Técnico, la empresa **MIREN DIGITAL SC** que se encuentra inscrita en el Registro Forestal Nacional como persona moral prestadora de servicios técnicos forestales, libro Colima, tipo VI, volumen 1, número 1. El personal técnico forestal de la empresa es el **C. Jorge Isaac Padilla Pastrana**.

**3. Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del ETJ, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 141 del RLGDFS:**

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 141 del **RLGDFS**, fueron satisfechos por el **Regulado**, mediante la información vertida en el **ETJ** y en





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

la IF entregada en esta **AGENCIA**, mediante los escritos SEE-TGNH-005199 y SEE-TGNH-005490, de fechas 06 de febrero de 2023 y 14 de abril de 2023, 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 139 y 141 del **RLGDFS**, y 15, párrafos segundo y tercero de la **LFPA**.

**VII.** Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, párrafo primero de la **LGDFS**, de cuyo cumplimiento depende la autorización de **CUSTF** solicitada, esta autoridad administrativa revisó la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93, párrafo primero, de la **LGDFS**, establece:

*La Secretaría solo 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, cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

[...]

De la lectura efectuada a la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el **CUSTF** por excepción, cuando el **Regulado** demuestre a través de su **ETJ**, que se actualizan los siguientes supuestos:

1. La biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,
2. La erosión de los suelos se mitigue,
3. La capacidad de almacenamiento de carbono se mitigue y
4. El deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

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 arriba referido, referente a la obligación de demostrar que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga:**

Del **ETJ** y la información faltante, se desprende lo siguiente:

*Bajo un esquema de alianza estratégica, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la empresa Transportadora de Gas Natural de la Huasteca (TGNH) promovente del presente estudio, pretenden la construcción y operación de un Gasoducto denominado "Expansión Sureste" que permitirá incrementar el suministro de gas natural de la región del sureste mexicano.*

*El Proyecto cuenta con una trayectoria marina principalmente y 3 secciones o tramos terrestres: 1. Veracruz Norte. - salida al mar proveniente de la estación Montegrande y la conexión con el gasoducto Tuxpan-Tula; 2. Coatzacoalcos. - que tiene un tramo terrestre doble para la entrada y salida a una estación de compresión del tramo marino y; 3. Dos Bocas, para la recepción del gasoducto marino a una estación de regulación y medición, para su conexión con otros sistemas de gasoductos.*

*Por lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo general justificar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de 9.4806 hectáreas ubicadas en la Estación de Compresión, Medición y Regulación Veracruz Norte (ECMyR), ubicada en el municipio de Tuxpan, en el estado de Veracruz, con el propósito de construir, operar y mantener la estación de compresión que servirá como punto de conexión de un gasoducto marino entre el Municipio de Tuxpan, Veracruz y el Municipio de Paraíso (Dos Bocas), Tabasco, y como posible punto futuro de interconexión a otros sistemas.*

*El proyecto comprende una superficie total de 28.8496 ha de las cuales sólo 9.4806 son de terrenos forestales en un sólo predio ubicado en el municipio de Tuxpan, Veracruz.*





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

*El nuevo uso propuesto dentro de las áreas forestales no requiere del sellamiento del suelo, ni tampoco el confinamiento del área, debido a que se trata de un área de afectación temporal para la recepción de la perforación direccional del gasoducto y entrada a la estación.*

*Con la misma información de INEGI "Red hidrográfica Nacional 2.0", se obtuvo la información de las subcuencas de influencia del área del proyecto, las cuales son 2 subcuencas hidrológicas tienen influencia sobre el área del proyecto.*

*De acuerdo con la conformación y tamaño de las 2 subcuencas, tampoco se consideró apropiado considerarlas conjuntamente para la descripción de los factores físicos y bióticos, en virtud de que, además del tamaño comparado con el área de CUSTF, existen muchos escurrimientos que no tienen ninguna influencia con el área del proyecto.*

*De acuerdo con lo descrito anteriormente, se integró la CH hidrológica para el trazo del proyecto, teniendo una superficie de 32,449 ha; integradas por microcuencas de las subcuencas Laguna de Tamiahua y estero de Corral.*

*En el área de estudio delimitada (CH de estudio), se sitúa el polígono propuesto para realizar el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), la cual es parte fundamental para construir el escenario actual de las condiciones abióticas y bióticas que se encuentran en esta área de estudio y así poder efectuar un análisis comparativo de éstas con respecto a las condiciones del área por afectar por el proyecto.*

*El área de estudio, es decir, la CH delimitada para el proyecto (CH de estudio) posee poca variedad climática, encontrándose en esta solo un tipo de clima, clasificado como Aw2 Cálido subhúmedo; Lo anterior de acuerdo con la carta de climas de INEGI (1:1'000,000) utilizando la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García y revisada por el INEGI.*

*La precipitación en la CH de estudio y en general para toda la región se observa que a mayor altitud la precipitación es mayor e inversa la temperatura ya que tiende a disminuir, esto como efecto de la orografía*





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

el cual sirve como barrera atrapando la humedad transportada por el viento. Con respecto a la precipitación que se tiene registrada por la estación el mes más lluvioso es el mes de septiembre con un promedio de 338.4 mm, mientras que la menor precipitación fue registrada en promedio es en el mes de abril con precipitación de 33.1 mm. De manera general, los meses con mayor precipitación son aquellos que van de junio a octubre, y los meses con menor precipitación son de noviembre a mayo.

### Para la flora

La cartografía Uso del Suelo y Vegetación Serie VII de INEGI, la clasifica como Vegetación halófila-hidrófila. Sin embargo, los límites de esta vegetación sobrepasan el polígono y pudiera pensarse que el resto del área del proyecto de la estación se encuentra dentro de este tipo de vegetación.

La separación o delimitación del área de cambio de uso de suelo de terrenos forestales se realizó de acuerdo con la identificación de las especies presentes y dominantes, que se detallan más adelante, por lo que se clasificó la Vegetación halófila hidrófila. El resto de la superficie de la estación es un área de pastizal inducido o cultivado, es importante señalar que no se encontró vegetación de manglar dentro del área del proyecto.

Para realizar la caracterización de la vegetación en la CH (Halófila-Hidrófila), se levantó Información de campo mediante un sistema de muestreo. En total se levantaron un total de 25 sitios dentro de la CH, mediante un muestreo aleatorio dentro de sitios con vegetación Halófila Hidrófila. El tamaño de la muestra en la CH de estudio es igual al tamaño de la muestra levantada en el área del proyecto para tener información comparable (igual número de sitios).

Para determinar el tamaño de los sitios se consideró principalmente el estrato herbáceo que es el existente en el área del proyecto de acuerdo con el tipo de vegetación, además de levantar sitios del estrato arbustivo en los sitios de la CH debido a la presencia de algunas especies arbustivas, mismas que no se encuentran en el área del proyecto. Bajo los antecedentes anteriores, se procedió a definir el tamaño y forma de los sitios de muestreo utilizando sitios de 100 m<sup>2</sup> para el estrato arbustivo y sitios de 1 m<sup>2</sup> para el estrato herbáceo.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

*Dentro del área de CUSTF se levantaron 25 sitios de muestreo sólo para el estrato de las herbáceas, en virtud de que en los sitios de CUSTF es el único estrato, la justificación del diseño de muestreo aleatorio se basó en que la cubierta forestal del área de CUSTF es de un sólo tipo de vegetación.*

*En consecuencia, para obtener parámetros completos de la diversidad de especies en un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su rareza, para lo cual se utilizó el software EstimateS versión 9.1, sistema que realiza el análisis estadístico para la extrapolación del número de especies en función de la abundancia y la rareza de los sitios levantados.*

*Las curvas de acumulación de especies requieren de un procedimiento de ajuste mediante modelos que permitan la obtención de la pendiente y la asíntota, previamente se realiza un proceso de aleatorización (200 veces) y suavizado de los datos obtenidos en campo, mediante el programa EstimateS versión 9.1, aunado a la obtención de los valores de estimadores no paramétricos, tales como Chao1, Chao2, ACE, Jackknife, Bootstrap, entre otros, con objeto de poder establecer un comparativo entre la riqueza observada y la estimada. Se obtuvieron las curvas de acumulación y riqueza de especies, para todos los estratos donde se levantó el muestreo en el tipo de vegetación correspondiente (estratos: Arbustivo y Herbáceo) con extrapolación en todos los estratos por un factor de 10 sitios extras, lo anterior, con objeto de conocer el comportamiento de curva y establecer el momento de la asíntota.*

*Para medir la biodiversidad existen varios índices que se utilizan para poder comparar la biodiversidad entre diferentes ecosistemas o zonas. Es importante tener en cuenta que la utilización de estos índices aporta una visión parcial, pues no dan información acerca de la distribución espacial de las especies, aunque sí intentan incluir la riqueza y la equitabilidad. Para el cálculo del índice de biodiversidad se utilizó el índice de Shannon-Wiener (H).*

*Se ha tomado en cuenta la información obtenida del inventario de flora a nivel de la CH definida y área del proyecto, en donde para el análisis de la biodiversidad y de acuerdo al tipo de vegetación del tipo Halófito-Hidrófila (HH), se consideró sólo el estrato herbáceo que es el existente en el área del proyecto, aun y cuando en los sitios de la cuenca el tipo de vegetación HH presentó algunas especies arbustivas. Bajo 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

antecedentes anteriores, se procedió hacer el análisis de la biodiversidad para el único estrato presente en la superficie del proyecto en las áreas en que se ubican los terrenos forestales.

El análisis de diversidad de la CH y el área de CUSTF se presenta en el capítulo V del ETJ, en la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

**Comparativo de biodiversidad de los diferentes estratos en la CHF y el área de CUSTF de vegetación halófila hidrófila**

Estrato	Riqueza Especies		Índice de diversidad	
			Shannon y Wiener	
	Área CUSTF	CH	Área CUSTF	CH
Arbóreo	0	0	0	0
Arbustivo	0	4	0	1.8644
Herbáceo	8	14	2.0146	2.6558

En la CH la vegetación HH se encuentran en mejores condiciones de riqueza y diversidad que en el área sujeta a CUSTF, sin embargo, en los sitios de la CH se encontraron especies que crecen tanto en la vegetación HH y en otros tipos de vegetación, además de especies introducidas, dando como resultado un mayor número de especies que en el área del proyecto.

Estrato herbáceo

El análisis sobre las abundancias de la CH y el área de CUSTF se presenta en el capítulo V del ETJ, en la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



*[Handwritten mark]*



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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Comparativo de abundancias en la CH y área del proyecto del estrato herbáceo

Nombre Científico	Nombre Común	CH		Área del proyecto	
		Abundancia /ha	Abundancia relativa	Abundancia /ha	Abundancia relativa
<i>Ammannia coccinea</i>	Malva angosta	2,800	1.70%		
<i>Borrichia frutescens</i>	Flor amarilla	1,200	0.73%	18,800	7.28%
<i>Cakile geniculata</i>	Aserrada-morada	4,800	2.92%	1,600	0.62%
<i>Cynodon plectostachyus</i>	Pasto estrella	42,800	26.03%	18,800	7.28%
<i>Cyperus canus</i>	Cyperus palmilla	12,800	7.79%		
<i>Cyperus ligularis</i>	Coquillo	2,400	1.46%		
<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	Hierba de la golondrina	2,400	1.46%	2,400	0.93%
<i>Mimosa pudica</i>	Sin vergüenza	800	0.49%	22,800	8.82%
<i>Paspalum conjugatum</i>	pasto grama	2,400	1.46%	10,400	4.02%
<i>Phyla nodiflora</i>	Hierba dulce	2,400	1.46%		
<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	3,200	1.95%	36,400	14.09%
<i>Solidago sempervivens</i>	Cilandrillo	1,600	0.97%		
<i>Spartina spartinae</i>	Pasto aguja	50,800	30.90%	147,200	56.97%
<i>Xyris ambigua</i>	Tulillo	34,000	20.68%		

El estrato herbáceo presenta una riqueza específica en el área de CUSTF de 8 especies, en tanto que en la CH presenta una riqueza específica con 14 especies. En el área de CUSTF el 56.97% de la abundancia relativa se concentra en una sola especie *Spartina spartinae*, que es una gramínea característica y abundante de los humedales o marismas sobre suelos salinos del Golfo de México, tiene un hábito semi-acuático con un sistema de rizomas fuertes y profundos que lo hace un eficiente colonizador de áreas nuevas. En el área de CUSTF presenta un AbA de 147,200/ha Individuos y AbR de 56.97%. le siguen en abundancia las especies *Portulaca oleracea*, *Mimosa pudica*, *Borrichia frutescens* y *Cynodon plectostachyus* con abundancias similares y relativas de 14.09%, 8.82%, 7.285 y 7.28% respectivamente, las otras dos especies presentan una abundancia relativa mínima menor al 1%; De la misma forma, en la CH la especie *Spartina spartinae* es la especie más abundante con el 30.90% de la abundancia relativa, mientras que *Cynodon plectostachyus* con AbR de 26.03% y *Xyris ambigua* con 20.68% de abundancia relativa.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

Se puede comprobar que todas las especies identificadas en el área del proyecto se identificaron en los sitios de la CH, en donde en esta última existe una mejor riqueza específica con una distribución poco homogénea con dominancia de dos especies, que también son dominantes en el área de CUSTF, sin embargo, existe un mayor número de individuos de 6 especies del CUSTF que en los sitios de la CH, esto debido a que son pocas especies comparadas con la CH y por ende se presentan en mayor número.

### Comparativo del IVI del estrato de las herbáceas.

No.	Nombre Científico	Nombre Común	Índice de Valor de Importancia	
			CH	Área CUSTF
1	<i>Ammannia coccinea</i>	Malva angosta	9.52%	
2	<i>Borrichia frutescens</i>	Flor amarilla	5.47%	20.70%
3	<i>Cakile geniculata</i>	Aserrada-morada	8.99%	5.13%
4	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Pasto estrella	60.10%	14.04%
5	<i>Cyperus canus</i>	Cyperus palmilla	29.41%	
6	<i>Cyperus ligularis</i>	Coquillo	7.57%	
7	<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	Hierba de la golondrina	5.20%	5.08%
8	<i>Mimosa pudica</i>	Sin vergüenza	4.56%	29.94%
9	<i>Paspalum conjugatum</i>	pasto grama	5.20%	18.38%
10	<i>Phyla nodiflora</i>	Hierba dulce	6.87%	
11	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	9.43%	40.33%
12	<i>Solidago sempervivens</i>	Cilandrillo	5.05%	
13	<i>Spartina spartinae</i>	Pasto aguja	109.78%	166.40%
14	<i>Xyris ambigua</i>	Tulillo	32.86%	

En lo que se refiere al Índice de Valor de Importancia (IVI), las especies con los IVI más bajos, en el sitio del proyecto de CUSTF se tiene a *Euphorbia hyssopifolia* (5.08%) y *Cakile geniculata* (5.13%) y en la CH estas mismas especies presentan un IVI de 5.20% y 5.47% respectivamente, lo que nos indica que en ambas áreas de estudio estas especies son escasas, al igual que las especies de la cuenca que presentan un IVI menor a 10.0% y es precisamente porque estas especies se pueden encontrar en otros tipos de vegetación de clima tropical y subtropical (SBC, SAB y SAP) y no sólo en la vegetación halófila hidrófila





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

La especie *Spartina spartinae* representa la especie con un mayor valor de IVI en ambas áreas de estudio, siendo la especie herbácea dominante y representativa de este tipo de vegetación HH tanto en la CH como en el área de CUSTF.

Es importante considerar que las especies por afectar en el área de CUSTF se encuentren bien representadas en la CH, por lo que se concluye que con la ejecución del proyecto y sus medidas de restauración, la biodiversidad de la flora se mantendrá y que no se afectarán especies de flora únicas o escasas.

Cabe señalar que en este único estrato en las áreas de CUSTF no fueron identificadas especies bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así mismo, esta DGGPI, revisó en la MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III de la citada norma, sin encontrar ninguna especie reportada en los sitios de muestreo de la vegetación HH en alguna categoría de riesgo. La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en ambas zonas:

**Resumen de los índices de biodiversidad para el estrato de las herbáceas de HH en las áreas de estudio**

Área de estudio	Riqueza de especies	Abundancia absoluta Área muestreada	Abundancia absoluta por hectárea	H'	H' Max	Índice de Pielou
CUSTF	8	646	258,400	2.0146	3	0.6715
CH	14	411	164,400	2.6568	3.8074	0.6976

Se corroboró la existencia de las especies por afectar en el área del proyecto fuera de ella, lo que permite aseverar que con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal no pone en riesgo la estabilidad de la biodiversidad de este tipo de vegetación, complementado con la implementación de la medida de mitigación mediante los trabajos de restauración con las mismas especies nativas.

La totalidad del área solicitada de cambio de uso de suelo de terrenos forestales es de una afectación temporal. Se concluye que no se pone en riesgo la diversidad de la CH con la implementación del proyecto, dado que todas las especies identificadas tienen una amplia distribución regional, además de que se





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

*considera que con los trabajos de restauración del sitio del proyecto se provocará que las especies de este estrato en el corto plazo vuelvan a estar presentes en las áreas afectadas.*

### Estrato arbustivo

*En el área de CUSTF no existe estrato arbustivo, situación que es normal para el tipo de vegetación. Las especies arbustivas encontradas en los sitios de la cuenca son individuos aislados que se han desarrollado de manera espontánea, sin embargo, no son característicos de la vegetación Halófito-Hidrófila. Por lo anterior, no existe un análisis comparativo entre ambas áreas de estudio para el estrato arbustivo.*

De acuerdo con la información presentada y las especies reportadas en el área sujeta a CUSTF se garantiza que no se pone en riesgo la diversidad vegetal de la CH con la implementación del **Proyecto**, dado que todas las especies identificadas tienen una amplia distribución regional, además que con el rescate e incorporación de la capa orgánica de suelo contemplada en los trabajos de restauración del sitio del **Proyecto**, ayudará a que las especies en el corto plazo vuelvan a estar presentes en las áreas afectadas.

### **Para la fauna**

*Se realizó un Análisis comparativo integral de la fauna silvestre, con base en los resultados obtenidos del muestreo realizado, tanto en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales como con respecto a los tipos de vegetación dentro de la unidad de análisis definida como CH, utilizando los indicadores de riqueza y de la diversidad faunística obtenidos.*

*Para tener un comparativo de la riqueza y abundancia de especies de fauna entre la CH y el área del proyecto de CUSTF, se delimitaron y recorrieron 5 transectos de 40 m de longitud en la CH y 5 transectos de 40 m de longitud en el área de CUSTF. De esta manera, el diseño de muestreo empleado fue de tipo sistemático, es decir la cercanía de los transectos.*

*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 en áreas forestales de la CH de estudio, fuera del área del proyecto con*





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

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.

Se presentan las tablas resumen, las cuales hacen referencia a que en la CH existe mayor riqueza de especies en comparación con los registros obtenidos en el área sujeta a CUSTF.

**Comparativo de Riqueza específica por grupo faunístico a nivel CH y área de CUSTF**

Taxa	CUSTF	CH
Anfibios	4	5
Aves	36	46
Mamíferos	3	7
Reptiles	7	10
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>68</b>

**Comparativo del Índice de Shannon y Weaver por grupo faunístico a nivel cuenca y área de CUSTF**

Taxa	CUSTF	CH
Anfibios	0.9873	1.1486
Aves	3.4113	3.6034
Mamíferos	1.0889	1.9153
Reptiles	1.922	2.5555

En la CH se identificó una mayor riqueza específica así como mayores índices de diversidad que en el área sujeta a CUSTF.

Anfibios

**Comparativo de abundancia de anfibios en los transectos de muestreo en ambas áreas de estudio**

No.	Especie	CH	Sitio Proyecto	Diferencia
1	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	30	8	22
2	<i>Rhinella horribilis</i>	3	5	-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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Comparativo de abundancia de anfibios en los transectos de muestreo en ambas áreas de estudio

No.	Especie	CH	Sitio Proyecto	Diferencia
3	<i>Scinax staufferi</i>	4		4
4	<i>Smilisca baudinii</i>	5	3	2
5	<i>Trachycephalus typhonius</i>	5	5	0
	TOTAL	47	21	

En esta clase de vertebrados, se presentan 4 especies en el área de CUSTF y 5 en la CH, estando todas las especies del CUSTF en la cuenca, así como se tiene una mayor abundancia en los transectos de la CH en 3 de 4 especies.

### Comparativo de abundancia de anfibios relativa en los transectos de muestreo en ambas áreas de estudio

Especie	CH	CUSTF
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	0.6383	0.381
<i>Rhinella horribilis</i>	0.0638	0.2381
<i>Scinax staufferi</i>	0.0851	
<i>Smilisca baudinii</i>	0.1064	0.1429
<i>Trachycephalus typhonius</i>	0.1064	0.2381
TOTAL	1	1

tanto en el área de CUSTF como en el área de la CH. En el área de CUSTF la distribución de la abundancia fue más homogénea que en la cuenca, donde en esta última se tiene una clara dominancia de *Leptodactylus melanonotus*. La especie *Scinax staufferi* solo se encuentra en los transectos de la CH, estando ausente en el CUSTF. *Rhinella horribilis* es la especie de CUSTF con ligera mayor abundancia que en la CH.

En general todas las especies de anfibios del área del proyecto se localizaron en la CH, existiendo la diferencia de que en la CH se nota claramente la dominancia de una especie y en el área de CUSTF la distribución es más homogénea.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Indicadores de biodiversidad de los anfibios

Indicador	CUSTF	CH
Índice de Shannon	0.9873	1.1486
Biodiversidad máxima	2	2.3219
Índice de Pielou	0.49	0.49

El Índice de Shannon señala que en tanto en el área de CUSTF la diversidad de este grupo faunístico es muy baja al tener valores de 0.9873 y en la CH 1.1486, lo que se considera que presenta una biodiversidad menor de este grupo faunístico en ambas áreas de estudio.

### Aves

Para la clase Aves, se identificaron 46 especies en la CH y 36 en el área del proyecto, con una abundancia total identificada de 229 y 197 individuos respectivamente. En el área de CUSTF la especie Zenaida asiática la especie más abundante con una abundancia 24 individuos en comparación de sólo 6 individuos observados en los transectos de la CH. Esta especie de tórtola es característica de tierras tropicales y cercanas al mar.

### Abundancia de la clase aves en el área de CUSTF y CH

No.	Especie	CH	CUSTF	Diferencia
1	Anhinga anhinga	23		23
2	Ardea alba	5	5	0
3	Ardea herodias	5	6	-1
4	Bubulcus ibis	4	3	1
5	Buteo brachyurus	2	4	-2
6	Buteo platypterus	2	4	-2
7	Buteogallus anthracinus	3		
8	Campephilus guatemalensis	2		
9	Caracara plancus	3		
10	Cardellina canadensis	5		
11	Cathartes aura	14	9	5





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Abundancia de la clase aves en el área de CUSTF y CH

No.	Especie	CH	CUSTF	Diferencia
12	<i>Columbina inca</i>	5	8	-3
13	<i>Columbina talpacoti</i>	12	4	8
14	<i>Coragyps atratus</i>	5	9	-4
15	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	8	7	1
16	<i>Dendrocygna bicolor</i>	9	3	6
17	<i>Euphonia affinis</i>	3		
18	<i>Habia rubica</i>	3	5	-2
19	<i>Icterus cucullatus</i>	3	4	-1
20	<i>Icterus mesomelas</i>	5		
21	<i>Melanerpes aurifrons</i>	3	6	-3
22	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	3	3	0
23	<i>Myiozetetes similis</i>	3	7	-4
24	<i>Nannopterum brasilianum</i>	13	10	3
25	<i>Ortalis vetula</i>	4	6	-2
26	<i>Piaya cayana</i>	3	4	-1
27	<i>Pitangus sulphuratus</i>	3	5	-2
28	<i>Porphyrio martinicus</i>	3		
29	<i>Progne chalybea</i>	10	9	1
30	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2	3	-1
31	<i>Quiscalus mexicanus</i>	3	8	-5
32	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	3	2	1
33	<i>Saltator grandis</i>	2	3	-1
34	<i>Setophaga pitiayumi</i>	3	3	0
35	<i>Spizella pallida</i>	2		
36	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	5	5	0
37	<i>Streptopelia decaocto</i>	4	5	-1
38	<i>Sturnella magna</i>	4		
39	<i>Tachycineta albilinea</i>	8	4	4
40	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	2	2	0
41	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	3	4	-1





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**Abundancia de la clase aves en el área de CUSTF y CH**

No.	Especie	CH	CUSTF	Diferencia
42	<i>Tityra semifasciata</i>	5	3	2
43	<i>Turdus grayi</i>	3	4	-1
44	<i>Tyrannus melancholicus</i>	4	4	0
45	<i>Vireo griseus</i>	4	2	2
46	<i>Zenaida asiatica</i>	6	24	-18
	TOTAL	229	197	32

Todas las especies observadas en el área de CUSTF también se identificaron en la CH, sólo que en número diferente de individuos como se observa en la tabla anterior.

La especie *Anhinga anhinga* fue la mas abundante en los transectos de la CH con 23 avistamientos y esta misma especie no se observó en los sitios de CUSTF.

Las especies *Ramphastos sulfuratus*, *Thalasseus sandvicensis* y *Vireo griseus* son las especies con menos abundancia en el área de CUSTF con 2 individuos, siendo muy parecida esta abundancia en la CH. Las demás especies presentan una distribución más o menos homogénea.

De las 36 especies de aves presentes en el área de CUSTF se presenta una mayor abundancia en 19 especies, que, si bien la diferencia no es significativa, si es motivo de análisis, debido a que esta clase de vertebrados por su hábito de vuelo puede aparecer tanto en el CUSTF como en la cuenca, la diferencia que se visualizó más individuos en los transectos del área de CUSTF volando hacia afuera del área, lo que significa que también se presentan en la CH

En este grupo de fauna en el área de CUSTF se tiene la presencia de 3 especies en alguna categoría de riesgo conforme a los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Buteo platypterus* (Pr) *Ramphastos sulfuratus* (A) y *Tigrisoma mexicanum* (Pr).

*[Handwritten blue marks]*

*[Handwritten blue mark]*

*[Handwritten signature]*



*[Handwritten blue mark]*



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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Indicadores de biodiversidad de las aves

Indicador	CUSTF	CH
Índice de Shannon	3.4113	3.6034
Biodiversidad máxima	5.1699	5.5236
Índice de Pielou	0.66	0.65

El Índice de Shannon señala que en tanto en el área de CUSTF la diversidad de este grupo faunístico es buena al tener valores de 3.4113 y en la CH 3.6034, lo que se considera que presenta una buena biodiversidad de este grupo faunístico, dadas las condiciones de los ecosistemas regionales y su cercanía con el mar.

### Mamíferos

Para la clase mamíferos es más abundante las especies e individuos observados en los transectos de la CH que en el área de CUSTF, debido principalmente al reducido polígono (uno) donde se realiza el cambio de uso de suelo forestal en comparación de los transectos más dispersos en el área de la CH delimitada para el proyecto. En el área de la CH se tienen 7 especies y 27 individuos observados, mientras que en el área del proyecto se visualizaron sólo 3 especies con 10 individuos en los 5 transectos del área de CUSTF.

### Abundancia absoluta de la clase mamíferos en el área de CUSTF y CH

Especie	CH	CUSTF	Diferencia
<i>Dasyus novemcinctus</i>	3	3	0
<i>Procyon lotor</i>	3		3
<i>Desmodus rotundus</i>	3		3
<i>Dicotyles tajacu</i>	6		6
<i>Nasua narica</i>	4		4
<i>Sciurus aureogaster</i>	4	4	0
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	4	3	1
TOTAL	27	10	17





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

La especie con mayor abundancia en la cuenca *Dicotyles tajacu* con 6 individuos, no se visualizó en los transectos del área del proyecto. La abundancia de las tres especies del CUSTF es muy homogénea y no se define ninguna especie dominante de esta clase de mamíferos. existe una reducida diferencia de la abundancia entre las especies encontradas en ambas áreas de estudio.

Todas las especies registradas en el área de CUSTF se encuentran presentes en la CH con una abundancia absoluta igual o ligeramente menor en solo una especie, por lo que no se tienen especies únicas en el área de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

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

**Indicadores de biodiversidad de los mamíferos**

Indicador	CUSTF	CH
Índice de Shannon	1.0889	1.9153
Biodiversidad máxima	1.585	2.8074
Índice de Pielou	0.69	0.68

El Índice de Shannon indica que en el sitio del proyecto la diversidad de las especies se considera baja al tener un índice de 1.0889, en tanto que en la CH la diversidad del grupo faunístico es un poco mayor con un índice de Shannon de 1.9153; ambas áreas de estudio están relativamente lejos de alcanzar la diversidad máxima para este grupo faunístico.

El Índice de Equidad de Pielou mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad.

En ambas áreas de estudio se tiene una semejante homogeneidad en la abundancia de las especies, teniendo un Índice de Pielou muy similar en ambas áreas, 0.69 en el área de CUSTF y 0.68 en la CH, lo que





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

permite establecer que, si bien no se encuentran igual de abundantes todas las especies, si tiene un valor arriba de 0.5 considerado como un valor medio.

### Reptiles

De acuerdo con los muestreos en el área de la CH para la clase reptiles se tiene la presencia 10 especies, mientras que en el área de CUSTF se registraron 7 especies mismas que también se registraron en la CH, siendo la más abundante *Anolis sagrei*, *Aspidoscelis deppii* y *Sceloporus variabilis* con una abundancia de 4 individuos, mientras que estas mismas especies registraron 4,4 y 3 especies respectivamente en los transectos de la CH. que presentan registros casi similares sin mucha diferencia en ambas áreas de estudio, siendo el menos abundante en el área de CUSTF *Sceloporus serrifer*, con 2 ejemplares registrados mientras que en los transectos de la CH se pudieron visualizar 3 individuos. La especie más abundante en la CH es *Iguana iguana* registrada con 5 ejemplares y sin registros en el área de CUSTF.

**Abundancia absoluta de la clase reptilía en el área de CUSTF y CH**

No.	Especie	CH	CUSTF	Diferencia
1	<i>Anolis sagrei</i>	4	4	0
2	<i>Aspidoscelis deppii</i>	4	4	0
3	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	2		2
4	<i>Ctenosaura acanthura</i>	2		2
5	<i>Holcosus undulatus</i>	3	3	0
6	<i>Iguana iguana</i>	5		5
7	<i>Masticophis mentovarius</i>	2	3	-1
8	<i>Sceloporus serrifer</i>	3	2	1
9	<i>Sceloporus variabilis</i>	3	4	-1
10	<i>Senticolis triaspis</i>	4	3	1
	TOTAL	32	23	9

En general se tiene una mayor abundancia en la CH en el mismo número de transectos que los que se establecieron en el área de CUSTF, teniendo 3 especies de menos en el área de CUSTF.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

Las especies presentes en el sitio del proyecto se consideran residentes, por su sociabilidad son solitarias, por su alimentación son insectívoras.

En la cuenca se identificaron 2 especies en categoría de riesgo de acuerdo con los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Iguana iguana (Pr) y Ctenosaura acanthura (Pr), sin embargo, estas especies no se identificaron en el área del proyecto.

Los estudios de este grupo faunístico indican que existe una similar riqueza específica en ambas áreas de estudio, presentando las especies del área de la CH una ligera mayor abundancia absoluta como resultado que el área del proyecto presente una mayor perturbación de la vegetación.

**Indicadores de biodiversidad de los reptiles**

Indicador	Sitio CUSTF	CH
Índice de Shannon	1.922	2.2555
Biodiversidad máxima	2.8074	3.3219
Índice de Pielou	0.68	0.68

El Índice de Shannon señala que en el área de CUSTF la diversidad del grupo faunístico es baja al presentar un índice de 1.9220, en tanto que en la CH se considera que la diversidad es media al tener un índice de 2.2555, en tanto que en la diversidad máxima están relativamente lejos de lograrlo.

En ambas áreas de estudio se tiene una semejante homogeneidad en la abundancia de las especies, teniendo un Índice de Pielou igual de 0.68, lo que permite establecer que, si bien no se encuentran igual de abundantes todas las especies (homogeneidad de la abundancia), si tiene un valor arriba de 0.5 considerado como un valor medio.

De acuerdo con los resultados obtenidos se demuestra que no se compromete la diversidad faunística, remarcando que si bien no todas las especies presentes en el área sujeta a CUSTF fueron reportadas en la CH resulta muy probable que por las circunstancias y tiempos de muestreo de campo no fue posible obtener su registro, sin en cambio existe una alta probabilidad a que estas se desplacen inclusive fuera del área delimitada





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

como CH. Es importante remarcar que las tres especies enlistadas en alguna categoría de riesgo de la Nom-059 semarnat-2010 y su Anexo Normativo III corresponden al grupo de las aves, las cuales al ser especies de amplia movilidad y con un amplio poder de desplazamiento territorial, en ningún momento se compromete la integridad de las especies.

*En este grupo de fauna en el área de CUSTF se tiene la presencia de 3 especies en alguna categoría de riesgo conforme a los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, Buteo platypterus (Pr) Ramphastos sulfuratus (A) y Tigrisoma mexicanum (Pr).*

### Medidas de prevención y mitigación

*En lo que corresponde a las medidas de mitigación propuestas para este grupo de especies, consideradas en el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, se presentan las siguientes:*

- *Se implementará previo a los trabajos de desmonte el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de especies de fauna dentro del total de la superficie sujeta al CUSTF.*
- *En el caso de anfibios y reptiles considerando su hábito de lento desplazamiento de la mayoría de las especies, la actividad de rescate y reubicación se considera la más importante, a realizarse previo a las actividades de desmonte de las áreas de CUSTF, por lo que tendrá prioridad su ejecución conforme a las metodologías propuestas en dicho programa.*
- *La actividad de rescate y reubicación se dará especial atención a los especímenes que por circunstancias especiales como organismos en de etapas iniciales de desarrollo, o con lesiones físicas requieran ser reubicados o bien ser sujetos de un manejo especial.*
- *Para el caso de las aves, considerando su hábito de vuelo de las especies, la actividad de ahuyentamiento se considera la más importante, a realizarse previo a las actividades de desmonte de las áreas de CUSTF, por lo que tendrá prioridad su ejecución conforme a las metodologías propuestas en dicho programa. De igual manera, la actividad de rescate y reubicación se enfocará a los especímenes que por circunstancias especiales (individuos en las primeras etapas de desarrollo o con lesiones físicas) que requieran ser reubicados o bien ser sujetos de un manejo especial.*





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la primera hipótesis normativa que establece el artículo 93, párrafo primero de la LGDFS, ya que ha quedado técnicamente demostrado que **se mantiene la biodiversidad** con la implementación de las medidas propuestas por el **Regulado**.

## **2. Por lo que corresponde al segundo de los supuestos, referente a la obligación de demostrar que la erosión de los suelos se mitigue:**

Del ETJ y la información faltante, se desprende lo siguiente:

*La erosión es la remoción del suelo por la acción de agentes físicos, como el agua o el viento, por las cuales las capas superiores y más fértiles dan paso a las pedregosas y áridas.*

*Considerando a la erosión de los suelos como el proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo por los agentes del intemperismo y que sus causas pueden ser abióticas y bióticas. De las causas abióticas, el agua y el viento son los principales agentes. La actividad humana se ha convertido en la principal causa biótica, inclusive puede dominar todas las causas de la erosión de suelos.*

### **Erosión hídrica**

*La evaluación de la erosión potencial hídrica se realizó utilizando la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo EUPS (Wischmeier y Smith 1978), la cual es un modelo empírico que incluye a un factor R (potencial erosivo de la lluvia), un factor K (erosionabilidad del suelo), un factor L (longitud de pendiente), un factor S (grado de pendiente), un factor C (cobertura vegetal) y un factor P (prácticas de conservación de suelos). En consecuencia, los cuatro primeros factores de la EUPS determinan el riesgo de erosión en un área determinada. La estimación de erosión potencial es anual y la EUPS sirve como guía metodológica para la toma de decisiones en la planeación de la conservación del suelo (Wischmeier y Smith, 1978).*

*Este modelo tiene la siguiente expresión:*





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

$$A = R K L S C P$$

Donde:

A= Pérdida de suelos en ton/ha para la unidad de R

R= Factor de erosividad de la lluvia

K= Factor de Erosionabilidad del Suelo

L= Longitud de la pendiente

S= Grado de la pendiente

C= Factor de cultivo ó Cobertura vegetal

P= Prácticas mecánicas de control de erosión

Una vez obtenidos los resultados del modelo de pérdida de suelos, para tener una panorámica de los niveles de erosión actuales y con el proyecto se utilizó la clasificación establecida por la FAO-PNUMA.

**Clasificación de los niveles de erosión de acuerdo con la tasa de pérdida de suelo (FAO, 1980).**

Nivel de Erosión	Rangos
(pérdida de suelos)	Ton /Ha/año
Leve (ligera)	< 10
Moderada	10 - 50
Fuerte (severa)	50- 200
Muy Fuerte	>200

### Escenario actual

Para el cálculo del nivel de erosión en el área de CUSTF se utilizó un Sistema de Información Geográfica (ArcGIS 10.1) a través de la creación de un modelo algebraico de mapas con las variables de la ecuación de la EUPS.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

Para la ejecución de la ecuación (EUPS), se dispuso de la información de las variables de la ecuación mediante valores en cartografía digital para cada uno de ellos, esto es dando los valores numéricos por píxel de 25 m<sup>2</sup> (5 x 5 metros).

Una vez que se generan las capas de información en formato Raster y con tamaño de píxel de 5 metros para los 6 factores de la ecuación universal de pérdida de suelo se procedió a ejecutar el "Model Builder" en el Sistema de Información Geográfica ArcGis, estimando el valor de erosión potencial actual para el área de CUSTF. La acción Model Builder es una herramienta del SIG y es un modelo visual sencillo para poder generar una herramienta que será la secuenciación de varias herramientas, de tal forma que, si se debe hacer una serie de pasos iguales con distintas capas, mediante el uso de Model Builder, se puede secuenciar las diversas herramientas para que únicamente solo se ingresen las capas a utilizar.

Particularmente, la erosión hídrica se produce cuando la lluvia arrastra las partículas o sedimentos del suelo, desprendiéndolos de donde se originó y depositándolo en otras áreas. Este tipo de erosión depende directamente de la cobertura del suelo y la erosividad (capacidad de la lluvia para desprender las partículas de suelo).

**Valores rasterizados de los factores de la EUPS para el escenario actual**

<b>Factor</b>	<b>Valor de los Píxeles en el área del proyecto</b>
R	9,817 a 9,837
K	0.026
LS	0.05818 a 3.0035
C	0.12
P	1

En virtud de que se tiene una diversidad de resultados a nivel píxel, se agruparon los valores de acuerdo con los rangos establecidos por la FAO, obteniendo los siguientes resultados:





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**Nivel de erosión hídrica del área de CUSTF actualmente sin proyecto.**

Grado	Rangos Ton /Ha/año	Área (ha)	Porcentaje
Leve (ligera)	< 10	9.4806	100
Moderada	18537	0	0
Fuerte (severa)	50- 200	0	0
Muy Fuerte	>200	0	0
Total		9.4806	100

**Erosión hídrica promedio del área de CUSTF actualmente sin proyecto.**

Concepto	Erosión (ton/ha/año)	Clasificación FAO
Erosión potencial promedio	0.44	Leve

Los niveles de erosión dentro del predio de CUSTF se encuentran en niveles muy bajos donde casi el 100% del área se encuentra en un nivel leve o ligero, con muy poca área en un nivel moderado, lo cual indica que la erosión hídrica en la zona no es problema o riesgo de deterioro del suelo.

Escenario una vez ejecutado el CUSTF

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.

Considerando la afectación por el desmonte de las áreas forestales en la superficie forestal de 9.4806 ha con la ejecución del proyecto, y valorando únicamente el proyecto hasta la etapa del desmonte, se realizó el mismo proceso que con el escenario actual y sólo se modificó el factor C con el proyecto (capa ráster), considerando la eliminación de la vegetación forestal, siendo este factor de 0.45, este valor corresponde a una cobertura sin vegetación por lo que se estaría suponiendo una condición totalmente desnuda.



Handwritten marks in blue ink on the right margin, including a large 'W' and a star-like symbol.

Handwritten mark in blue ink at the bottom right corner.



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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

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.

**Clasificación de los niveles de erosión hídrica en el área del proyecto con el CUSTF**

Nivel	Rangos Ton /Ha/año	Área (ha)	Porcentaje
Leve (ligera)	< 10	2.6822	28.29
Moderada	18537	6.3722	67.21
Fuerte (severa)	50- 200	0.3685	3.89
Muy Fuerte	>200	0.0577	0.61
Total		9.4806	100

**Erosión hídrica con el CUSTF en el área del proyecto**

Concepto	Erosión con proyecto (ton/ha/año)	Clasificación FAO
Erosión Potencial Promedio	16.56	moderado

Como se cuantifica el aumento de la erosión por la actividad del desmonte o remoción de la vegetación que actualmente cuenta las 9.4806 ha se puede deducir que en la actualidad el 100% de la superficie propuesta de CUSTF está en categoría de leve mientras que con la ejecución del proyecto hasta la etapa de desmonte esta superficie en este nivel baja al 28.29% pasando la diferencia hacia niveles mayores de erosión, hacia la categoría de moderada donde tendría un incremento del 67.21%. En la tabla siguiente se presenta el promedio para toda el área de proyecto una vez ejecutado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

De acuerdo con el análisis comparando los niveles medios de erosión hídrica en toneladas por hectárea por años el actual (0.44) y con el proyecto (16.56) se tendría un incremento potencial de 16.12 ton/ha/año si multiplicamos este volumen por el área propuesta de CUSTF (9.4806 ha) se estima una pérdida de suelo anualmente en lo que se ejecuta el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de 152.83 toneladas por año a consecuencia del CUSTF.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Erosión potencial hídrica en dos escenarios

Concepto	Erosión actual sin proyecto (ton/ha/año)	Erosión con proyecto (ton/ha/año)
Erosión Hídrica Potencial Promedio	0.44	16.56

Los niveles de erosión que se incrementarán a causa del CUSTF se verán reducidos con las medidas de mitigación y compensación propuestas y señaladas en los capítulos correspondientes, donde de manera general se restituirá la Franja de Afectación Temporal a través de una reforestación y obras de conservación de suelo, con esto se estaría cumpliendo el criterio de excepcionalidad indicado por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento en vigor.

### Erosión eólica

La erosión eólica es el proceso por el cual el viento recoge y transporta el material superficial del suelo y las partículas llevadas por él desgastan la superficie del terreno (Wilson 1984). Así, la erosión eólica remueve de los terrenos la porción más fértil del suelo y por lo tanto disminuye la productividad de los terrenos

La erosión del suelo por el viento, de la misma manera que la del agua, depende de la fuerza con la que el fluido (el aire) actúa en las partículas del suelo. Para cualquier fluido, la fuerza que ejerce en una partícula depende de la rugosidad de la superficie, pero en el caso del viento, la rugosidad juega un papel particularmente crítico, debido a la baja densidad y, por lo tanto, capacidad de transporte del aire. Donde la superficie es muy rugosa, la velocidad del viento cerca de la misma será baja y ocurrirá una cantidad muy pequeña de erosión. Cualquier superficie relativamente suave, como el caso de un terreno desnudo, es muy susceptible a la erosión eólica, y este riesgo se incrementa para aquellos suelos que contienen cantidades apreciables de materiales con tamaño de limo. Estas condiciones son muy comunes en los desiertos y a lo largo de las planicies de inundación y costas, pero la remoción de la vegetación y las cortinas rompevientos para fines de cultivo, propician una erosión eólica intensa en cualquier lugar.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

La FAO (1980) propuso una ecuación de erosión eólica que se basa en la ecuación desarrollada por Woodruff y Siddoway (1967) la cual se utiliza para áreas extensas, como un intento para evaluar la magnitud global de la degradación de los suelos.

Los modelos paramétricos empleados pueden expresarse de la siguiente forma:

$$\text{Erosión eólica actual} = f(C, S, T, V, L)$$

$$\text{Riesgo de erosión eólica} = f(C, S, T)$$

Dónde:

C factor de agresividad climática

S factor suelo

T factor topográfico

V factor vegetación natural

L factor uso de la tierra

Con esta ecuación se manejan los factores de una forma más sencilla, y sus valores están en razón inversa del grado de resistencia que confieren respecto a la erosión eólica (con excepción del factor C), es decir, que cuanto mayor sea el factor numérico asignado, mayor será la erosión por viento calculado (FAO, 1980).

Con la ecuación desarrollada por la FAO para la erosión eólica se realizó una simulación para nuestro sitio del proyecto mediante un proceso similar al del cálculo de la erosión Hídrica. Esto es mediante la transformación de la información de la ecuación en capas de información en formato Ráster y con tamaño de píxel de 5 metros para los factores de la ecuación y con ello se procedió a ejecutar el "Model Builder" en el Sistema de Información Geográfica ArcGIS, estimando el valor de erosión eólica potencial actual para el área de CUSTF.

La siguiente tabla muestra el resumen de los insumos para la obtención de los valores de la ecuación a nivel píxel:





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**Factores e insumos para el cálculo de la erosión eólica**

Factor	Nombre	Insumo	Fuente	Proceso
C	Agresividad climática	Velocidad media mensual del viento	Datos de la estación meteorológica cercana al proyecto	Cálculo mediante fórmulas
		Precipitación pluvial		(tablas de Excel) y su posterior digitalización
		Temperatura media		
		Evapotranspiración		
S	Suelo	Tipo de suelo	Carta de Suelos	Digitalización de valores de tablas de acuerdo con el tipo de suelo y valor de tablas
		Textura del suelo	INEGI 1:250,000	
T	Topografía	Modelo de elevación digital	Levantamiento Lidar del proyecto	Cálculo de valores de tablas de acuerdo con la pendiente.
		Pendiente del terreno		
V	Vegetación Natural	Tipo de vegetación	Levantamiento de Campo	Digitalización de dos valores de tablas de acuerdo con la cobertura
		Cobertura de la vegetación		
L	Uso de la tierra	Clasificación de acuerdo con las Valoraciones del factor uso del suelo "L" (adimensional).	Valores de tabla, FAO (1980).	Asignación del Valor de tablas a toda el área

En la siguiente tabla se presenta el resumen de los valores obtenidos para la digitalización por cada factor de la ecuación:

**Valores de la ecuación de erosión eólica para el proyecto**

Factor	Fuente de Información o Insumo	Valores para el área del proyecto
"C" Agresividad Climática	Datos de las dos estaciones meteorológicas cercanas al proyecto	3.03
"S" Factor Suelo	Valores de Tabla de acuerdo con la clasificación del tipo de suelo	1.85
"T" Topografía	Valores de Tabla de acuerdo con el porcentaje de pendiente	0.3; 0.5 y 1
"V" Vegetación Natural	Valores de Tabla de acuerdo con el tipo de vegetación y porcentaje de cobertura	0.3
"L" Uso del suelo	Valores de Tabla de acuerdo con el tipo de cultivo	1



Handwritten blue marks and signatures on the right margin.



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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGCP/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Escenario actual

Los resultados de la ecuación de la Erosión eólica actual =  $f(C, S, T, V, L)$ , mediante la operación que multiplica los valores o rango de valores (según sea el factor considerado) es decir se multiplica la capa (formato ráster) del suelo por la capa de factor topográfico (formato ráster) por la capa de la vegetación natural (formato ráster) por la capa del uso de la tierra (formato ráster) por el factor de agresividad climática. Esta multiplicación de capas y un factor da como resultado otra capa (formato ráster) la cual es el resultado de la erosión eólica, ésta contiene los valores de los niveles de erosión y posteriormente se clasifican en rango establecidos por la FAO.

La clasificación de los niveles de erosión propuestos por la FAO se encuentra en la siguiente tabla, en donde el 100% en un nivel leve, no existiendo niveles superiores en la superficie del proyecto.

**Nivel de Erosión eólica del área de CUSTF actualmente sin proyecto**

Grado	Rangos Ton /Ha/año	Área (ha)	Porcentaje
Leve (ligera)	< 10	9.4806	100
Moderada	18537	0	0
Fuerte (severa)	50- 200	0	0
Muy Fuerte	>200	0	0
Total		9.4806	100

**Erosión eólica mínima, máxima y promedio del área de CUSTF actualmente sin proyecto**

Concepto	Erosión eólica (ton/ha/año)
Valor mínimo	1.62
Valor máximo	3.92
Media	1.62

En promedio dentro del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales la erosión eólica presenta una tasa de 1.62 ton/ha/año la cual se ubica en un nivel ligero en toda el 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

Escenario una vez ejecutado el CUSTF

Similar al escenario de la erosión hídrica, se modeló de nuevo la ecuación de la erosión eólica modificando el valor de la cobertura vegetal siendo este escenario con la ejecución del proyecto, y valorando el proyecto con el desmonte de la vegetación presente en sitio, por lo anterior se modificó el valor del factor "V" a 0.7, esto considerando la eliminación de la vegetación natural.

La clasificación de los niveles de erosión propuestos por la FAO se encuentra en la siguiente tabla, en donde hubo un ligero cambio de categoría debido a que los niveles de erosión presentes a causa del CUSTF de la superficie permanece en un nivel leve.

**Clasificación de los niveles de erosión eólica en el área del proyecto con el CUSTF**

Nivel	Rangos Ton /Ha/año	Área (ha)	Porcentaje
Leve (ligera)	< 10	9.4806	100
Moderada	18537	0	0
Fuerte (severa)	50- 200	0	0
Muy Fuerte	>200	0	0
Total		9.4806	100

Como se cuantifica el aumento de la erosión eólica por la actividad del desmonte o remoción de la vegetación que actualmente cuenta las 9.4806 ha, no se dan incremento en las categorías, siendo este tipo de erosión muy baja, conservando la erosión eólica donde actualmente su nivel leve o ligera con el 100% del área.

**Erosión eólica con el CUSTF en el área del proyecto**

Concepto	Erosión (ton/ha/año)
Erosión Potencial Promedio	3.77

De acuerdo con el análisis comparando los niveles medios de erosión eólica en toneladas por hectárea por año en el escenario actual (1.66) y con la estimación con la ejecución del proyecto de CUSTF (3.77) se tendría





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

un incremento potencial de la erosión eólica de 2.11 ton/ha/año si multiplicamos este volumen por el área propuesta de CUSTF (9.4806) se estima una pérdida de suelo anualmente de 20 toneladas por año.

**Resumen de la erosión eólica e hídrica potencial para los dos escenarios**

*Erosión potencial total en el área del proyecto*

Clase de erosión	Escenario actual (ton/ha/año)	Escenario con proyecto (ton/ha/año)
Erosión hídrica	0.44	16.56
Erosión eólica	1.66	3.77
Erosión total	2.1	20.33

*Incremento potencial de la Erosión por la ejecución en toda el área del CUSTF*

Clase de erosión	Erosión actual (ton/año)	Erosión con CUSTF (ton/año)	Incremento (ton/año)
Erosión hídrica	4.17	157	152.83
Erosión eólica	15.74	35.74	20
Total	19.91	192.74	172.83

Se tiene un incremento de pérdida de suelo del orden de 172.83 toneladas/año con la ejecución del cambio de uso de suelo en las 9.4806 hectáreas, así mismo, se determina que la erosión hídrica es la más importante para la zona del proyecto donde aporta a la pérdida potencial 152.83 ton/año lo que representa el 88.43% de la erosión, mientras que la erosión eólica es de 20.00 ton/año lo que representa el 11.57%.

**Medidas de prevención y mitigación para el recurso suelo**

Con la eliminación de la vegetación que cubre las 9.4806 hectáreas de cambio de uso de suelo forestal, el suelo podría quedar potencialmente expuesto a los efectos de la erosión eólica e hídrica, Para estimar el incremento total en los niveles de erosión a causa del desmonte en el área forestal del proyecto se realizó una suma de los incrementos parciales obtenidos previamente para la erosión hídrica y la eólica. Se tiene un incremento potencial de pérdida de suelo de 18.23 ton/ha/año. (diferencia entre la actual y con el proyecto).





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

El **Regulado** presentó las siguientes medidas de prevención y mitigación, con la finalidad de evitar el incremento en la pérdida de suelo por efectos de la implementación del **Proyecto**:

**Medidas de prevención y mitigación para evitar el incremento de la erosión**

<b>Medida</b>	<b>Área de aplicación (ha)</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Etapa de aplicación</b>
<i>Retiro de la capa fértil del suelo</i>	9.4806	<i>Superficie total del proyecto</i>	<i>Inmediatamente después del desmonte</i>
<i>Reincorporación de la capa fértil del suelo</i>	9.4806	<i>Superficie total del proyecto</i>	<i>Inmediatamente después de concluida la construcción</i>
<i>Restauración del área de la vegetación Halófila e Hidrófila</i>	9.4806	<i>Superficie total del proyecto</i>	<i>Inmediatamente después de la reincorporación de la capa de suelo</i>

Manejo de la capa superficial de suelo

Posterior a los rescates de fauna y flora mediante la colecta de semilla, se procederá a rescatar la tierra vegetal como medida de prevención, consistente en la remoción de la capa superficial de suelo de 10 centímetros de suelo. Esta capa fértil se colocará en un extremo de la franja de afectación temporal, será resguardada y se programará su uso en la etapa de restauración.

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

Si consideramos una capa de 10 cm en promedio, por la superficie del predio, tendríamos un retiro de 9,480.60 m<sup>3</sup> multiplicado por un coeficiente de 1.20 para su estimación en toneladas se tiene un volumen de 11,376.00 toneladas retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio.

Handwritten blue marks on the right margin, including a checkmark and a signature.

Handwritten blue mark on the bottom left margin.



Handwritten blue mark at the bottom right corner.



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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

Si consideramos que existe un incremento en la pérdida de suelo por la erosión hídrica y eólica por efectos de la pérdida de la vegetación en un volumen de 18.23 ton/ha/año, a pesar de que el tiempo que el área permanece sin cubierta y la restauración, se consideró la pérdida anual total en el área de CUSTF de 9.4806 hectáreas, que es de 172.83 ton/año. Esta pérdida potencial de suelo se evita quitando la capa fértil del suelo

**Niveles de erosión actual y potencial con desmante**

<b>Incremento de pérdida de suelo (ton/año)</b>	<b>Suelo retirado y almacenado (ton)</b>
172.83	11,376

Se demuestra que la pérdida potencial de suelo por la erosión hídrica y eólica al realizar el desmante se evita al remover y almacenar un volumen aproximado de 11,376 toneladas de la capa de suelo fértil. Con el propósito de asegurar la conservación del suelo rescatado, se cubrirá con geotextil en caso de que se presenten vientos fuertes, así como se realizará una supervisión permanente en las áreas del proyecto en donde se supervisará la superficie de las áreas impactadas por la construcción de las obras conforme se avance en los trabajos y el volumen de suelo vegetal removido y restaurado.

Programa de restauración con relación a la disminución de la erosión potencial

Para la estimación de la erosión potencial en el tercer escenario con la restauración de la totalidad del área solicitada de CUSTF, se utilizó la ecuación universal de pérdida de suelos (EUPS) para el caso de la erosión hídrica y la ecuación de erosión eólica desarrollada por la FAO. El procesamiento de la información fue con la misma metodología utilizada con el apoyo de un Sistema de Información Geográfica

Beneficios a tener por las acciones de restauración:

- Aumento de la infiltración.
- Aumento de la intercepción.
- Aumento del amarre del sistema radicular.
- Disminución del impacto por las gotas de lluvia al suelo.
- Mayor integración al 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

- *Disminución de la escorrentía superficial.*
- *Disminución del flujo de crecida.*
- *Disminución de la erosión.*
- *Disminución de la masa de desechos.*
- *Disminución de producción de sedimento.*

Con base a la propuesta de restauración, se consideró la modificación del factor C de la ecuación universal de pérdida de suelos, sobre el área restauración, para el área de enriquecimiento de la vegetación se utilizaron valores promedio para obtener el valor de "C" actual y su modificación conforme se desarrolla la vegetación.

para el Factor de Prácticas de Conservación (P) de la ecuación universal de pérdida de suelos, debido a que NO se contempla las actividades de conservación del suelo este factor tendrá un valor de 1. Una vez realizado el proceso en el sistema de Información geográfica, se obtuvieron:

Para la erosión hídrica

**Erosión hídrica promedio por año**

Acción a realizar	Erosión promedio ton/ha/año				
	AÑO				
	1	2	3	4	5
Manejo y restablecimiento del estrato herbáceo	16.56	14.72	4.78	1.28	0.44

De acuerdo a los cálculos obtenidos, la medida de restauración disminuye la pérdida potencial de suelos gradualmente, hasta llegar al año 5 con una pérdida de suelos de 0.44 ton/ha/año dentro del área 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**Comparativo de la erosión hídrica por ha en los tres escenarios**

Tipo de erosión	Escenario Actual	Escenario con proyecto	Erosión con medidas año 5
Erosión hídrica por hectárea Ton/ha/año	0.44	16.56	0.44
Erosión hídrica en 9.4806 ha Ton/año	4.17	157	4.17

De acuerdo a la tabla anterior, al año 5 de la restauración, la erosión hídrica potencial tiene una tasa similar a la que se tiene actualmente sin proyecto. Por otro lado, considerando la superficie total del proyecto sin restauración y ejecutando el CUSTF presentan 157 ton/año en las 9.4806 has en el año base (año 1) y en el año 5 presenta una erosión 4.17 ton/año, por lo que se tiene una tasa de erosión igual a la que se tiene actualmente.

Para la erosión eólica

Para el caso de la estimación la erosión eólica con las medidas de mitigación, se realizó la estimación mediante la ecuación de la FAO, considerando la modificación de la cobertura vegetal

Para determinar la erosión eólica que se dejaría de producir en las áreas propuestas para el manejo del estrato herbáceo se ejecutó de nuevo el modelo de la FAO asumiendo los parámetros establecidos con el proyecto de manejo del estrato herbáceo obteniendo:

**Erosión eólica futura promedio (con el proyecto de restauración).**

Acción	Erosión promedio ton/ha/año				
	AÑO				
	1	2	3	4	5
Manejo y restablecimiento natural del estrato herbáceo	2.69	2.15	1.61	1.07	0.81





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Resultados comparativos de la erosión eólica potencial en los tres escenarios

Tipo de erosión	Escenario Actual	Escenario con proyecto	Erosión con medidas año 5
Erosión eólica por hectárea ton/ha/año	1.66	3.77	0.81
Erosión eólica en el área del proyecto 9.4806 ha ton/año	15.74	35.74	7.68

Como resultado general con la ejecución del desmonte en 9.4806 hectáreas se estima la erosión eólica de 35.74 ton/año mientras que una vez implementadas las acciones contempladas en el proyecto de restauración de las áreas afectadas por el CUSTF se estima una erosión eólica de 7.68 ton/año hacia el año 5, lo cual significa una disminución de la erosión que actualmente se calculó sin proyecto, por lo que con las medidas de mitigación se estaría reduciendo la erosión eólica.

### Estimación de la erosión total con las medidas de mitigación

Realizando un resumen de la disminución de la tasa de erosión a causa de las actividades de restauración a ejecutar sobre el área total a ser afectada por el CUSTF se presenta en lo siguiente:

### Comparativo de la erosión potencial por hectárea en los tres escenarios

Tipo de erosión	Escenario Actual ton/ha/año	Escenario con proyecto ton/ha/año	Erosión con medidas año 5 (ton/ha/año)
Erosión hídrica	0.44	16.56	0.44
Erosión eólica	1.66	3.77	0.81
Total	2.1	20.33	1.25

Para el caso del segundo escenario, se tomó como referencia la tasa de erosión de un año con un suelo desprovisto de vegetación, en virtud de que los meses que dura la construcción la capa de suelo fértil fue retirado y almacenado, para ser reincorporado en el año 1 de la restauración, que es cuando el suelo se encuentra en condiciones de suelo desnudo, pero con medidas de mitigación.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

El tercer escenario, se calculó para un horizonte de 5 años, en virtud de que la restauración como principal medida de mitigación su efecto se incrementa conforme crece la vegetación. Condición que es compensada en los primeros años por la dispersión de material vegetal para proteger el suelo

**Comparativo de la erosión total en el área del proyecto**

Clase de erosión	Escenario Actual ton/año	Escenario con proyecto (ton/año)	Erosión con medidas año 5 (ton/año)
Erosión hídrica	4.17	157	4.17
Erosión eólica	15.74	35.74	7.68
Total	19.91	192.74	11.85

Se observa que el comportamiento de la erosión eólica desde al año 1 de la restauración reduce los niveles de pérdida de suelo debido a las medidas de mitigación tendientes a la protección del suelo, lo que permite contar con niveles menores de erosión eólica a los que se tiene actualmente sin proyecto, por lo que, para el caso de la erosión eólica, no se tiene un volumen de suelo de pérdida acumulativo.

Por su parte, la erosión hídrica es la que presenta una pérdida acumulativa en los primeros años de la restauración, mientras crece la restauración y se establece la regeneración natural.

**Eficiencia de las medidas de mitigación en la erosión hídrica en la superficie del proyecto**

Escenario 1	Escenario 2	Erosión a mitigar en área sujeta al CUSTF (ton)	Escenario 3 (con medidas de mitigación) Capacidad de reducción con la restauración				
			año 1 (toneladas en el área sujeta al CUSTF)	año 2 (toneladas en el área sujeta al CUSTF)	año 3 (toneladas en el área sujeta al CUSTF)	año 4 (toneladas en el área sujeta al CUSTF)	año 5 (toneladas en el área sujeta al CUSTF)
Erosión total sin proyecto en el área sujeta al CUSTF (ton/año)	Erosión total con proyecto en el área sujeta al CUSTF (ton/año)						
4.17	157	152.83	157	139.55	45.32	12.14	4.17

Se tiene una capacidad similar para retener la pérdida de suelo provocada por la erosión hídrica y para el caso de la erosión eólica, la medida aplicable para su mitigación y reducción a niveles menores a los actuales es la protección del suelo en los primeros años con el crecimiento paulatino de la capa vegetal herbácea.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

*De acuerdo a los resultados obtenidos anteriormente, se tiene una disminución de la erosión con la ejecución de la restauración como medida de mitigación y se retiene la pérdida de suelo provocada por la erosión hídrica de acuerdo a la capacidad de infiltración del restablecimiento de la vegetación por lo que, se concluye que con la ejecución del proyecto de CUSTF no se provocará un incremento en la erosión de los suelos.*

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la segunda hipótesis normativa que establece el artículo 93, párrafo primero de la LGDFS, ya que ha quedado técnicamente demostrado que **la erosión de los suelos se mitigará** con la implementación de las medidas propuestas por el **Regulado**.

**3. Por lo que corresponde al tercero de los supuestos arriba referidos, referente a la obligación de demostrar que la capacidad de almacenamiento de carbono se mitigue:**

Del ETJ y la información faltante, se desprende lo siguiente:

### **Almacenamiento de carbono**

*Absorción de carbono es el "secuestro de carbono" es el proceso de aumento del contenido en carbono de un depósito que no sea la atmósfera. Desde un enfoque biológico incluye el secuestro directo de dióxido de carbono de la atmósfera, mediante un cambio en el uso de las tierras, forestación, reforestación y otras prácticas que mejoran el carbono en los suelos agrícolas.*

*Los árboles absorben dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) atmosférico junto con elementos del suelo y aire para convertirlos en madera que, a su vez contiene carbono y forma parte de troncos y ramas. La cantidad de CO<sub>2</sub> que el árbol captura durante un año, consiste sólo en el pequeño incremento anual que se presenta en la biomasa del árbol (madera) multiplicado por la biomasa del árbol que contiene carbono.*

X



W  
A  
JK

f



## Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

### Unidad de Gestión Industrial Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

Para verificar de manera más específica el potencial de captura de carbono en las áreas de cambio de uso de suelo forestal solicitado, se ha utilizado una metodología "EX-ACT" desarrollada por la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO).

Los cambios en las existencias de carbono dentro de un estrato (por ejemplo, un uso de la tierra) se estiman sumando los cambios de todos los depósitos, como se muestra en la Ecuación siguiente de las Directrices del IPCC (2006).

$$\Delta CLU_i = \Delta CAB + \Delta CBB + \Delta CDW + \Delta CABLI + \Delta CSO + \Delta CHWP$$

Donde:

$\Delta CLU_i$  = cambios en las existencias de carbono para un estrato de una categoría de uso de la tierra. Los subíndices se refieren a los siguientes depósitos de carbono:

AB = biomasa aérea

BB = biomasa subterránea

DW = madera muerta

LI = hojarasca

SO = suelos

HWP = productos de madera recolectada

Ex-Act (<https://www.fao.org/in-action/epic/ex-act-tool/suite-of-tools/ex-act/en/>), herramienta de Balance de Carbono, desarrollada por la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), que proporciona estimaciones para el balance de carbono neto, tanto de los usos y cambios del uso del suelo, como de actividades o hasta proyectos de inversión o escenarios políticos, entre muchos otros contextos. Está basado en el terreno de contabilización, el cual mide las existencias de C, los cambios en las existencias por unidad de terreno, las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O expresadas en Ton CO<sub>2</sub>eq por hectárea y por año. Por lo tanto, Ex-Act muestra si el proyecto es capaz de suministrar servicios ambientales con la captura de carbono, lo que contribuye a la mitigación del cambio climático (CC), y con ello se puede analizar factores económicos que permitan la toma de decisiones y la evaluación de programas de nueva inversión, asegurando un método apropiado disponible para inversores, oficiales de planificación,





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

diseñadores de proyectos y los tomadores de decisiones de los sectores agrícolas y forestales en países en desarrollo (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO])

De acuerdo al resultado el CO<sub>2</sub> equivalente a ser emitido por la ejecución del proyecto corresponde a 263 tCO<sub>2</sub>-e, de la Vegetación Halófila Hidrófila

Para valorar la importancia de este servicio ambiental en la zona del proyecto, que podría afectarse por el cambio del uso del suelo forestal, de una zona cubierta de vegetación del tipo halófila hidrófila se han considerado una serie de factores determinantes en la captura de carbono, para con ello valorar la importancia de la zona en la captura de carbono.

El potencial de captura de carbono se encuentra estrechamente ligado a la producción de biomasa, por las características de la vegetación presente en la zona de estudio, los índices de captura de carbono en toneladas por hectárea para la selva son altos y para la halófila hidrófila son bajos debido a la poca biomasa y poco crecimiento.

En virtud de que el potencial de captura de carbono se encuentra estrechamente ligado a la producción de biomasa, por las características de la vegetación presente en la zona de estudio, se ha tomado como referencia el estudio de Masera (2001). Para el cálculo de las áreas de cambio de uso de suelo de terrenos forestales, se consideró un tipo de vegetación halófila-hidrófila, obteniendo el siguiente potencial de captura.

**Resumen de potencial de captura de carbono en el área de CUSTF**

Tipo de Vegetación	TC/ha	Superficie (Ha)	Total captura (Ton C)
VEGETACIÓN HALÓFILA HIDRÓFILA	20.00	9.48	189.61

De acuerdo a lo descrito anteriormente, el potencial de captura de la zona del proyecto representa el 0.014% de la captura de carbono potencial de la superficie forestal de la CH; además, por las características del proyecto y sus dimensiones, la captura de carbono a nivel de la CH se considera ser un servicio de carácter





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

global o mundial, por lo que, a pesar de la importancia específica del tipo de vegetación presente, con la ejecución del proyecto no se compromete o se pone en riesgo este servicio.

**Medidas de prevención y mitigación para el almacenamiento de carbono**

La medida ambiental considerada para mitigar y conservar los niveles de carbono contenido en las áreas forestales a ser desmontada consiste en la restauración del polígono completo solicitado de CUSTF, en el cual se permitirá el crecimiento del estrato herbáceo.

**Medida para conservar el carbono en el ecosistema**

Tipo de Vegetación	Polígono	Acción o actividad	Área (ha)
Vegetación Halófila Hidrófila	Toda el área solicitada de CUSTF	Manejo y restablecimiento natural del estrato herbáceo	9.4806

El mismo sistema Ex -Act cuenta con el sub-módulo de forestación y/o reforestación, en el cual se establece la meta y objetivo de la superficie y ecosistema a reforestar, iniciando de una condición inicial de un terreno degradado.

Como parámetro inicial se introduce el ecosistema a desarrollar, el cual es un ecosistema de la misma condición en la zona de la vegetación halófila hidrófila, la condición inicial corresponde a un terreno degradado (después de la construcción del gasoducto) donde se tendrá el uso continuo de maquinaria pesada en el sitio del proyecto y la superficie de restauración, la cual es de 9.4806 ha, misma que ya fue delimitada y descrita en los apartados anteriores dentro de este capítulo.

Para el caso del manejo del estrato herbáceo que se permitirá establecerse de manera natural en el sitio del proyecto, adicional a acciones de medidas preventivas ante incendios forestales (acciones que estima el mismo modelo) permitirá un incremento en la captura de CO2, mismo que de acuerdo al modelo serán de 1,111 tCO2-e para el caso del establecimiento de la vegetación herbácea y de 114 tCO2-e a consecuencia del manejo del fuego en la zona, siendo este únicamente estimado para el sitio del proyecto, por lo cual será en la realidad mucho mayor para todo el predio en conjunto.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

*De acuerdo al modelo Ex -Act, para el año 1 (1 después de la restauración) se tendrá una captura (negativo) y al año 5 se tendrá -75 tCO<sub>2</sub>-e por lo que bajo este escenario el balance de lo que se deja de capturar y se recupera es a favor de la captura de carbono en el ecosistema.*

*El sistema Ex -Act cuenta con un módulo de resultados y balance, en el cual realiza la comparación de las actividades establecidas en cada módulo, que para nuestro caso, se utilizó el que corresponde a la deforestación, dentro del cual contiene la medida de manejo del pastizal halófilo con el manejo de las herbáceas (modulo Grassland) en el cual se modeló para el área del proyecto, por lo que realiza un balance de ambas acciones.*

*Considerando el modelo desarrollado por la FAO bajo el sistema Ex -Act, se demuestra que el carbono en el ecosistema se mantendrá, por lo que la cuarta hipótesis que prevé el Artículo 93, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; obteniendo un balance donde se mitiga y se captura más carbono que el que se tiene actualmente, en un volumen de -75 tCO<sub>2</sub>-e al año 5 con medidas de mitigación por lo que el proyecto no contribuye a la disminución de captura o emisión de carbono a la atmósfera.*

## **Infiltración**

*La captura de agua o desempeño hidráulico, así como la calidad de esta, es el servicio ambiental que producen las áreas arboladas al impedir el rápido escurrimiento del agua de lluvia precipitada, propiciando la infiltración de agua que alimenta los mantos acuíferos y la prolongación del ciclo del agua. En consecuencia, las áreas forestales pueden desempeñar un papel importante en la regulación de los flujos hídricos y en la reducción de la infiltración.*

*La infiltración, es el movimiento del agua a través de la superficie del suelo y hacia adentro del mismo, producido por la acción de las fuerzas gravitacionales y capilares (Orosco 2006). En una primera etapa satisface la deficiencia de humedad del suelo en una zona cercana a la superficie, y posteriormente superado cierto nivel de humedad, pasa a formar parte del agua subterránea, saturando los espacios vacíos.*





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

No es fácil medir la filtración al igual que la recarga subterránea, por lo que generalmente los valores de estos componentes del balance hídrico se determinan por la diferencia de la precipitación, menos la intercepción, evapotranspiración y el escurrimiento superficial.

### Escenario actual

Para conocer la interacción del proyecto de CUSTF en las 9.4806 ha para el proyecto sobre el recurso agua y especialmente en la infiltración en el acuífero se estimó la infiltración utilizando el balance hídrico del predio de CUSTF.

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

$$\text{Infiltración (Inf)} : \text{Inf} = P - (\text{Int} + \text{Ev} + E)$$

Dónde:

P: Precipitación (m<sup>3</sup>/año)

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

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

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

Inf: Infiltración (m<sup>3</sup>/año)

### **Estimación del agua precipitada por tipo de vegetación y cobertura**

Cubierta o uso del suelo	Cobertura o densidad %	Área (ha)	Precipitación m <sup>3</sup> /ha	Agua Precipitada (m <sup>3</sup> )
Vegetación Halófila Hidrófila	80	9.4806	13034	123,570

El agua captada por la cobertura de vegetación se obtiene multiplicando el agua precipitada por el porcentaje de la cobertura.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**Estimación del agua captada por tipo de vegetación y cobertura**

Cubierta o uso del suelo	Cobertura de la vegetación %	Agua Precipitada (m <sup>3</sup> )	Agua captada por la cobertura (m <sup>3</sup> )
Vegetación Halófila Hidrófila	80	123,570	98,856

El coeficiente de intercepción de la selva, bosque y pastizales se calculó con base a los propuestos por Westenbroek, S.M et. Al (2010)

**Factor de intercepción**

Cubierta	Factor de Intercepción
Pastizales (Grasslands)	0.09

Finalmente, el cálculo de la intercepción, misma que es el producto de multiplicar el agua captada por la cobertura por el coeficiente de intercepción.

**Intercepción de la vegetación escenario actual.**

Cubierta o uso del suelo	Área (ha)	Cobertura (promedio) de la vegetación	Agua captada por la cobertura (m <sup>3</sup> )	Coeficiente de intercepción	Intercepción (m <sup>3</sup> )
Vegetación Halófila Hidrófila	9.4806	80	98,856	0.09	8,897

De acuerdo con lo anterior, la intercepción total dentro del área del predio es de 8,897 m<sup>3</sup> lo que representa un 7.20 % del total de agua captada en la zona.

La evapotranspiración combina dos formas mediante las cuales el agua regresa en forma gaseosa a la atmósfera. Dentro de ambos procesos interfieren una serie de variables generalmente complejos. Dado que los datos para la obtención de la evapotranspiración son escasos y las mediciones para encontrar el valor de las pérdidas de agua son difíciles y presentan altos costos para llevarse a cabo, se consideró lo determinado por la fórmula propuesta por Turc modificada por Cruz-Falcón (2007) para calcular la evapotranspiración real. La ecuación es la siguiente.

Handwritten blue marks and signatures on the right margin.

Handwritten blue signature on the bottom left.



Handwritten blue mark at the bottom right.



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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

$$E = \frac{P}{\sqrt{1.5 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

Donde:

E: Evapotranspiración real en mm

P: Precipitación anual en mm

$L=300+25T+0.05T^2$

T: Temperatura media anual en °C

Para la determinación de la evapotranspiración real es necesario conocer la temperatura media anual en grados Celsius, para lo cual se utilizó la que se presenta en la normal climatológica de la estación cercana al sitio del proyecto, los datos se pueden consultar en el punto de clima de este capítulo, la cual asciende a 24.46 grados Celsius.

### Evapotranspiración en el sitio del proyecto

Evapotranspiración real (mm)	Área en ha	Evapotranspiración anual (m³)
705.12	9.4806	66,850

De acuerdo con las estimaciones realizadas la evapotranspiración es de 66,850 m³ el coeficiente de evapotranspiración partiendo que se tiene una precipitación de 123,570 m³ el coeficiente es de 54.10, este cociente indica que del 100% del agua precipitada el 54.10% se evapotranspira.

En el área de estudio se clasificó el tipo de suelos y de acuerdo con sus características se encuentran en la categoría A, obteniendo un valor de K de 0.14 de acuerdo con el procedimiento establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, se obtiene el valor K y la cobertura de la vegetación en el área del proyecto.

### Factor K del área del proyecto

Cubierta	Cobertura de la vegetación %	Factor K Suelo A
Vegetación Halófila Hidrófila	80	0.14





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Cálculo del coeficiente de escurrimiento

Cubierta	Cobertura de la vegetación %	Factor K Suelo C	Coeficiente de escurrimiento
Vegetación Halófila Hidrófila	80	0.14	0.067

Una vez calculado el coeficiente de escurrimiento, se estimó el escurrimiento con base al agua precipitada por el coeficiente de escurrimiento.

### Escurrimiento en el escenario actual

Cubierta	Cobertura de la vegetación %	Área (ha)	Agua Precipitada (m <sup>3</sup> )	Coeficiente de escurrimiento	Escurrimiento (m <sup>3</sup> )
Vegetación Halófila Hidrófila	80	9.4806	123570	0.067	8288

De acuerdo con lo anterior, el escurrimiento total de dentro del área del predio es de 8,288 m<sup>3</sup> lo que representa un 6.71 % del total de agua precipitada en la zona.

Con base en los resultados anteriores utilizando la ecuación de la Infiltración  $Inf = P - (Int + Ev + E)$ , se obtienen los siguientes resultados

### Valores del balance hídrico y estimación de la infiltración actual

Agua precipitada	Intercepción	Evapotranspiración	Escurrimiento	Infiltración (m <sup>3</sup> /año)
123,570	8,897	66,850	8,288	39,535

La infiltración total dentro del predio donde se encuentra el proyecto es de 39,535 m<sup>3</sup>/año en las 9.4806 ha lo que representa un 31.99% del total de agua precipitada en la zona.

### Escenario una vez ejecutado el CUSTE

Con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal que afectará la cobertura forestal en 9.4806 ha, por la pérdida de la cubierta vegetal disminuirá la capacidad de infiltración, por lo que para determinar el volumen que se dejaría de infiltrar, se utilizó la misma metodología del balance hidrológico, con la





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

modificación de las variables de Intercepción y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación ( $Infiltración = P - (Int + Ev + E)$ ).

A continuación, se presentan las tablas de los cálculos de intercepción y escurrimiento con el CUSTF, con una sola cobertura, debido a que ya se carece de vegetación.

### Intercepción de la vegetación escenario con proyecto de CUSTF

Cubierta	Área (ha)	Agua Precipitada (m <sup>3</sup> )	Cobertura de la vegetación	Agua captada por la cobertura (m <sup>3</sup> )	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m <sup>3</sup> )
Área de CUSTF	9.4806	123570	0	0	0.0625	0

### Escurrimiento en el escenario con proyecto de CUSTF

Cubierta	Área (ha)	Agua Precipitada (m <sup>3</sup> )	Cobertura de la vegetación	Factor K Suelo B (suelo desnudo)	Coefficiente de escurrimiento	Escurrimiento (m <sup>3</sup> )
Área de CUSTF	9.4806	123570	0	0.26	0.21	25984

Con base en las modificaciones realizadas anteriormente y considerando que no se tendría vegetación forestal, se tiene el siguiente balance:

$$Infiltración = 123,570 - (0 + 66,850 + 25,984) = 30,737 \text{ m}^3$$

Si comparamos la infiltración actual con la ejecución del proyecto (cambio de uso de suelo en terrenos forestales) se tendría una disminución de 8,798 m<sup>3</sup>, (39,535 - 30,737) volumen que se incrementa en el escurrimiento. Siendo este volumen el que se pondría en riesgo como servicio ambiental correspondiente al almacenamiento y retención de agua prestado por el área forestal solicitada para CUSTF.

### Capacidad de infiltración en el área de CUSTF en dos escenarios

Infiltración actual (m <sup>3</sup> )	Infiltración con CUSTF (m <sup>3</sup> )	Diferencia (m <sup>3</sup> )
39535	30737	-8798





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Resumen sobre la infiltración en los dos escenarios.

Para el caso de la infiltración, se tiene una disminución en su capacidad de infiltración o captación de -8,798 m<sup>3</sup>/año, por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales en 9.4806 ha, sin considerar las medidas de mitigación.

#### Escenarios de la infiltración en el área del proyecto

Parámetro	Escenario actual(m <sup>3</sup> /año)	Escenario con CUSTF (m <sup>3</sup> /año)	Diferencia (m <sup>3</sup> /año)
Infiltración	39,535	30,737	-8798

### Medidas de prevención y mitigación para el recurso agua

Con base a los trabajos de restauración de 9.4806 ha, se realizó el análisis de balance hidrológico, por lo que se consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de 6 años de análisis sobre el área de la restauración considerando el crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal de manera gradual por año.

Una vez modificados y calculados los parámetros para los 6 escenarios (años), se realizó el balance hidrológico para cada año utilizando la ecuación Infiltración (Inf):  $Inf = P - (Int + Ev + E)$ , obteniendo:

#### Balance hidrológico de la restauración año 1 al 6 para los diferentes escenarios

Año	Situación del predio	Precipitación (m <sup>3</sup> )	Intercepción (m <sup>3</sup> )	Evapotranspiración total (m <sup>3</sup> )	Escurrimiento (m <sup>3</sup> )	Infiltración (m <sup>3</sup> )	Saldo (m <sup>3</sup> /año)
0	(Actual)	123,570	8897	66,850	8,288	39,535	
0	(Con desmonte)	123,570	0	66,850	30,737	30,737	-8,798.69
1	Restauración	123,570	0	66,850	25,984	36,773	-2762
2	Restauración	123,570	3,336	66,850	23,034	36,248	-3287
3	Restauración	123,570	4,449	66,850	20,085	40,698	1163
4	Restauración	123,570	5,561	66,850	17,136	42,482	2947
5	Restauración	123,570	6,673	66,850	1,2712	45,741	6206
6	Restauración	123,570	8,897	66,850	8,288	50,222	10,687





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**Comparativo de la infiltración actual y con proyecto por año**

Año	Infiltración actual m <sup>3</sup> /año	Infiltración con el desmonte m <sup>3</sup> /año	Infiltración con Restauración m <sup>3</sup> /año	Saldo
0	39,535	30,737		-8,799
1			30,737	-8,799
2			30,350	-9,186
3			32,187	-7,349
4			34,024	-5,511
5			37,336	-2,200
6			39,535	0

De acuerdo a los resultados obtenidos, a partir del año 3 de la restauración se va recuperando el volumen infiltrado, hasta llegar al año 6 con las áreas de restauradas recuperando los niveles de infiltración disminuidos por las actividades del cambio de uso de suelo de terrenos forestales propuestos para el proyecto, con 39,535 m<sup>3</sup> anuales que es una capacidad similar a la que se tiene actualmente sin proyecto de 39,535 m<sup>3</sup> anuales.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se puede concluir que con el cambio de uso de suelo forestal en las 9.4806 has, más las medidas de mitigación y restauración, la posible afectación a los recursos hidrológicos es mitigable.

De acuerdo a los resultados obtenidos, con la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se disminuye la capacidad de infiltración en 8,798 m<sup>3</sup>/año, capacidad que se recupera mediante la restauración del polígono de CUSTF como medida de mitigación en el año 6 en que los niveles de infiltración son superiores a los que se tienen actualmente, por lo que para los años siguientes se continua la tendencia de una mayor captación de agua

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se puede concluir que con el cambio de uso de suelo forestal en las 9.4806 has, más las medidas de mitigación y restauración, la posible afectación a los recursos hidrológicos es mitigable y se demuestra que con la implementación de las restauración como medidas mitigación y





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

los trabajos de restauración del área del proyecto, no se afecta la calidad del agua y la capacidad de infiltración del área se recupera en el corto plazo, por lo que se cumple con uno de los preceptos de lo señalado en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento en vigor.

Asimismo, el **Regulado** realizará las siguientes actividades.

- Se instalarán sanitarios portátiles, además se asegurará que su servicio de limpieza y mantenimiento se realice de manera semanal con el fin de evitar la micción y defecación al aire libre, lo que pudiera provocar la afectación del escurrimiento en el que se encuentra la porción de bosque de galería y los circundantes, así como del suelo y, en consecuencia, del agua subterránea. Asimismo, se verificará que la empresa contratada para la prestación de este servicio cuente con las autorizaciones correspondientes para el manejo adecuado de las aguas residuales, con el fin de evitar descargas en área no autorizadas para tal fin.
- En ninguna circunstancia se realizarán descargas de aguas residuales en el área de cambio de uso de suelo, ni en las zonas circundantes.
- Todo el mantenimiento de la maquinaria empleada para el desmonte y el despalme se realizará fuera del área de cambio de uso de suelo, en talleres especializados para este fin y, en caso de alguna eventualidad en la que se requiera del manejo de combustibles, aceites u otros aditivos, se realizará sobre una cubierta impermeable con el fin de evitar el derrame sobre el suelo y, en consecuencia, la contaminación de los acuíferos y escurrimientos.
- No se realizarán descargas de residuos de ninguna clasificación en los cuerpos de agua o escurrimientos dentro y cercanos al área de cambio de uso de suelo. Al respecto se solicitará el servicio de una empresa encargada del manejo y disposición de los diferentes tipos de residuos que sean generados durante el desmonte y despalme.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta hipótesis normativa que establece el artículo 93, párrafo primero de la LGDFS, ya que ha quedado técnicamente demostrado que **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigará** con la implementación de las medidas propuestas por el **Regulado**.





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

VIII. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafos segundo, cuarto y quinto de la **LGDFS**, esta autoridad administrativa revisó la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93, párrafos segundo, cuarto y quinto de la **LGDFS** establecen:

[...]

*En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.*

[...]

*Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.*

*Tratándose de terrenos ubicados en territorios indígenas, la autorización de cambio de uso de suelo además deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación aplicable. Para ello, la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.*

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal en el estado de Veracruz, esta **DGGPI**, con fundamento en el artículo 143, fracción III del **RLGDFS**, solicitó opinión a través de oficio ASEA/UGI/DGGPI/0936/2023 de fecha 24 de abril de 2023 citado en el **Resultando 12** del presente oficio. En respuesta a dicha solicitud, el 17 de mayo de 2023 se recibió en esta **DGGPI** vía correo electrónico el oficio CNF/PDFVER/0289/2023 de fecha 10 de mayo del mismo año, a través del cual el CEF del estado de Veracruz remitió la opinión técnica positiva del **Proyecto**, en atención al oficio ASEA/UGI/DGGPI/0936/2023 de fecha 24 de abril del mismo año.

2. En lo referente a la integración de programas de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna silvestre afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el **Regulado** integró con el **ETJ**, los Programas de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 141,





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

penúltimo párrafo del **RLGDFS**; dichos programas se anexan al presente resolutivo como Anexo 1 de 2 Programa de rescate y reubicación de especies de flora silvestre y en el Anexo 2 de 2 el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

3. En relación con el cumplimiento de lo dispuesto en los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. Al respecto se tiene lo siguiente:

**a) Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**

**En el ETJ, en el capítulo XIV señala para el POEGT es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.**

*El área del proyecto se ubica en la Unidad ambiental biofísica (UAB) No. 118, denominada Lomeríos de la Costa Golfo Norte, la cual presenta una política (sic) ambiental orientada a la Restauración y Aprovechamiento Sustentable, con un nivel alto de atención (sic) prioritario, las principales estrategia (sic) sectoriales con las cuales el proyecto tiene relación (sic) son:*

*8 Valoración de los servicios ambientales, se han valorado los servicios ambientales en la zona del proyecto y se determinó que no se pone en riesgo ninguno de los servicios que actualmente presta el área del proyecto sujeta a cambio de uso de suelo de terrenos forestales. 12 Protección de los ecosistemas., El proyecto prevé una serie de medidas de mitigación de los impactos a la flora y fauna del sitio, con el fin de reducir el impacto del proyecto al ecosistema donde se va a desarrollar. 14 Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas, se prevé actividades de Restitución de las áreas de afectación temporal, en donde a través de trabajos de restauración se compense la pérdida de suelo y la capacidad e infiltración que se tiene por la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como se mantenga la biodiversidad de flora y fauna. 31 Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras,*





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

*competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. Si bien el área en evaluación forma parte de un proyecto que genera un buen número de empleos en la región, no forma parte de una estrategia del desarrollo de alguna ciudad o zona metropolitana. Sin embargo, el proyecto forma parte de un programa de la Reforma Energética que permitirá coadyuvar a mejorar las capacidades de las industrias con el uso de energía menos contaminante a menores costos, lo que repercute en zonas metropolitanas e industriales más competitivas, sustentables y menos costosas.*

De la revisión y análisis realizado a este instrumento, se puede concluir que el desarrollo del **Proyecto** considera y cumple con las estrategias que le son aplicables, a través de la ejecución de medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas como parte integral del **Proyecto**.

Adicionalmente, esta **DGGPI** solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Secretaría de Medio Ambiente del estado de Veracruz, mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/0567/2023 de fecha 10 de marzo de 2023, para que dentro del ámbito de su competencia se pronunciara respecto a la viabilidad para el desarrollo del **Proyecto**, sin que a la fecha de emisión del presente resolutivo se haya recibido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55 de la **LPPA**, se entiende que dicha instancia no tiene objeción a las pretensiones del **Regulado**.

**b) Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC)**

En el **ETJ**, en el capítulo XIV señala para el **POEMyRGMMyMC** es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. Además, dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

*Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales. La delimitación geográfica de las UGA's se realizó con una combinación de las variables de límites geoestadísticos municipales y cuencas hidrológicas.*

*El área del proyecto en evaluación se encuentra ubicado dentro de la parte terrestre del programa de ordenamiento, denominada Área regional, le corresponde las Unidades de Gestión Ambiental número 20 correspondiente al municipio de Tuxpan, en el estado de Veracruz.*

*Los criterios que aplica para esta Unidad de Gestión Ambiental No. 20, son los establecidos para la Zona Costera Inmediata, definida como la franja de aguas marinas acotada por el nivel de pleamar en su porción costera y la isobata de los 60 metros en su porción marina. Considerando que este espacio de aguas alineadas a la costa es de gran importancia para el desarrollo de distintas actividades productivas en el ASO se establecen cinco zonas con base en sus características generales y posibilidades de uso. El Proyecto le corresponde la Zona Costera Inmediata Occidente del Golfo de México.*

*El proyecto que motiva el cambio de uso de suelo no contraviene las metas propuestas en los lineamientos del programa, ya que el proyecto ha considerado diversos puntos que contribuyen el seguimiento y cumplimiento de los lineamientos, Es necesario hacer la aclaración que de acuerdo a la ubicación del área sujeta a CUSTF, la mayor parte de los criterios establecidos en el presente Programa de ordenamiento, no están directamente relacionados ya que el **Proyecto** incide sobre una ubicación tierra adentro.*

De la revisión y análisis realizado a este instrumento, se puede concluir que el desarrollo del **Proyecto** considera y cumple con las estrategias que le son aplicables, a través de la ejecución de medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas como parte integral del **Proyecto**.

**c) NOM-059-SEMARNAT-2010 y su MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III**

De acuerdo con lo establecido en el ETJ e información faltante, el **Proyecto** afectará especies fauna clasificadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III. Por lo anterior, en atención a las disposiciones establecidas en





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

dicha Norma, esta **DGGPI** realizó el análisis correspondiente con base en la información técnica proporcionada.

Del ETJ e información faltante se desprende que, de la fauna observada en el área de CUSTF, se identificó durante el muestreo 3 especies de acuerdo con la lista de especies de la Norma Oficial Mexicana NOM-059SEMARNAT-2010 y su MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, siendo la aguillilla alas anchas (*Buteo platypterus*) y la garza tigre mexicana (*Tigrisoma mexicanum*) en la categoría de protección especies (Pr) y al tucán pico canoa (*Ramphastos sulfuratus*) en la categoría de amenazada (A).

Para garantizar la permanencia de dichas especies en los ecosistemas que se verán afectados, éstas serán consideradas como prioritarias durante las acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre; asimismo, dichas acciones no se limitarán únicamente a las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, sino que será susceptible de rescate todo individuo que se observe dentro del área de CUSTF en las diferentes etapas del Proyecto, tal como se establece en el **Término VI** de la presente resolución y en el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

Para garantizar la permanencia de dichas especies en los ecosistemas que se verán afectados, serán consideradas como prioritarias durante las acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre; asimismo, el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre no se limitará únicamente a las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, sino que será susceptible de rescate todo individuo que se observe dentro del área de CUSTF en las diferentes etapas del Proyecto, tal como se establece en el **Término V** de la presente resolución y en el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

En relación con la flora silvestre, en el área sujeta a CUSTF no se registró la presencia de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III.

Adicionalmente, esta **DGGPI** solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Vida Silvestre, mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/0564/2023 de fecha 10 de marzo de 2023, para que dentro del ámbito de su competencia se pronunciara respecto a la viabilidad para el desarrollo del Proyecto. Sin que a





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

la fecha de emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55 de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo, se entiende que dicha instancia no tiene objeción a las pretensiones del interesado, en la que se concluye que no existe ninguna limitante para la ejecución del presente **Proyecto**. Aunado a lo anterior, de la revisión y análisis realizado a este instrumento, se puede concluir que el desarrollo del **Proyecto** considera y cumple con las estrategias que le son aplicables con respecto a la norma que nos ocupa, de acuerdo con las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas como parte integral del mismo.

#### d) Áreas Naturales Protegidas (ANP)

El **Regulado** manifestó en el capítulo XIV del ETJ que el área del **Proyecto** no se ubica dentro de un ANP de carácter federal, sin embargo, el área más cercana es el Área de Protección de Flora y Fauna "Sistema Arrecifal Lobos Tuxpan" ubicada a 10.5 km al oriente del tramo del presente estudio, de igual forma el área del **Proyecto** no se ubica en ninguna de las ANP de carácter estatal, siendo la más cercana la "Sierra de Otontepec", ubicada a 45 km al noroeste del área del **Proyecto**.

#### e) Áreas de Importancia Ecológica

El **Regulado** manifestó en el capítulo XIV del ETJ que el área del **Proyecto** no se encuentra dentro de ninguna Áreas de Importancia Para la Conservación de las Aves (AICA'S) definidas, siendo la más cercana, la denominada Tecolutla a 80 km al sureste del área del **Proyecto**. De igual manera manifestó que el área del **Proyecto** no se ubica dentro de alguna Región hidrológica prioritaria, siendo las más cercanas a las áreas de CUSTF, la denominada RHP Río Tecolutla a 60 km al Sur del **Proyecto**.

El **Regulado** manifestó en el capítulo XIV del ETJ que el área del **Proyecto** incide en Región Terrestre Prioritaria (RTP) "Laguna de Tamiahua" en su parte más baja y alejada del cuerpo lagunar, y de acuerdo a lo descrito anteriormente, con la ejecución del **Proyecto** no se contribuye a la problemática definida, debido a que el **Proyecto** no afecta vegetación de manglar, ni la franja de la costa donde se pudiera afectar áreas de arribo de tortugas marinas, además de la implementación de las medidas de mitigación que contribuyen a disminuir los posibles impactos a la flora y fauna del lugar, así como de sus servicios ambientales.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

El **Regulado** manifestó en el capítulo XIV del ETJ que el área del **Proyecto** no se ubica dentro de ninguna Región Marina Prioritaria (RMP) siendo la más cercana la denominada "Pueblo viejo-Tamiahua", ubicada a 11.5 km al Norte.

Adicionalmente, esta **DGGPI** solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la **CONABIO**, mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/0565/2023 de fecha 10 de marzo de 2023, para que dentro del ámbito de su competencia se pronunciara respecto a la viabilidad para el desarrollo del **Proyecto**.

Que el 21 de abril de 2023 se recibió en esta DGGPI vía correo electrónico el oficio SEOT/237/2023 de fecha 18 del mismo mes y año, a través del cual la CONABIO remitió la opinión técnica del **Proyecto**, en atención al oficio ASEA/UGI/DGGPI/0565/2023 de fecha 10 de marzo del mismo año, en la cual sobresale lo siguiente: 1. *El área del proyecto y su zona de influencia se traslapan con las siguientes regiones de importancia para la biodiversidad Región Terrestre Prioritaria (RTP-103) "Laguna de Tamiahua", Sitio Marino Prioritario (SMP-55) "Humedales Costeros y Arrecifes de Tuxpán, cuatro sitios de Atención Prioritaria (SAP) Corredores Bioclimáticos (CBC): tres corredores, un fragmento, Sitio de Manglar con Relevancia Biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica(SMRB-GM56). La vegetación predominante esta conformada por pastizales, manglar y Petén.*

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa concluye que no existen criterios de manejo específicos que impidan el **CUSTF**, para el desarrollo del **Proyecto**.

4. Por lo que corresponde a lo relacionado con terrenos ubicados en territorios indígenas

Al respecto se tiene que esta **DGGPI**, solicitó opinión técnica al INPI para que, dentro del ámbito de su competencia, manifestara si el polígono del **Proyecto** incidía en territorios indígenas. En atención a dicha solicitud el INPI mediante el oficio CGD/2023/OF/0637 del 14 de abril del 2023 remitió a esta **DGGPI** la opinión técnica del **Proyecto**, del cual 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

*El análisis de los archivos KMZ y documentación remitida, por la promovente, se aprecia que se encuentra en la localidad de Tronconal de Herrera Beltrán, municipio de Tuxpan estado de Veracruz, por lo que, se procede a realizar un análisis de ella. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda ITER con población indígena en hogares según la metodología del INPI, cuenta con una población total de 101 personas, de las cuales 13 se identifican como indígenas, lo que representa un 12.9% de su población, por lo que, de acuerdo con la metodología antes referida, no puede inferirse existencia de comunidad indígena.*

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa concluye que el **Proyecto** no incide en territorios indígenas, por lo tanto, no requiere acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe previsto para las comunidades y territorios indígenas, por lo que cumple con lo señalado en el artículo 93, párrafo quinto de la **LGDFS**.

**IX.** Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 97 de la **LGDFS**, que a letra dice:

*Artículo 97. No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales donde la pérdida de cubierta forestal fue ocasionada por incendio, tala o desmonte sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.*

Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de **CUSTF** en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que además, se acredite ante la **AGENCIA** que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, ya que, de acuerdo a la visita técnica realizada los días 25 y 26 de abril en el área del **Proyecto**, se desprende que en el recorrido físico en la superficie sujeta a **CUSTF** no se detectó área afectada por incendio, tala o desmonte.

Asimismo, esta **DGGPI**, a través del oficio ASEA/UGI/DGGPI/0936/2023 de fecha 24 de abril de 2023, solicitó al CEF en el estado de Veracruz, que manifestara si dentro del área del **Proyecto**, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos del presente artículo. Al respecto, se recibió en esta





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**AGENCIA** el oficio número CNF/PDFVER/0289/2023 de fecha 10 de mayo de 2023 a través del cual el Consejo Estatal Forestal en el estado de Veracruz remitió la opinión técnica solicitada con relación al **Proyecto** sin ninguna observación con relación a incendios que hayan ocurrido en el área de **CUSTF**.

X. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98 de la **LGDFS**, conforme al procedimiento señalado por los artículos 144 y 152 del **RLGDFS**, esta autoridad administrativa determinó el monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/1359/2023 de fecha 01 de junio de 2023, esta **DGGPI** notificó al **Regulado** que como parte del procedimiento para expedir la autorización de **CUSTF**, debería depositar al **FFM** la cantidad de \$ [REDACTED] [REDACTED] por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie total de 28.4418 hectáreas con vegetación halófila hidrófila, preferentemente en el estado de Veracruz.

**Información patrimonial de la persona moral, monto de inversión, Art. 116 cuarto párrafo de la LGTAIP y 113 fracción III de la LFTAIP.**

2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 144, párrafo segundo del **RLGDFS**, mediante el escrito SEE-TGNH-006613 de fecha 12 de junio de 2023, recibido en esta **AGENCIA** el día 13 del mismo mes y año, el **C. Fernando Quintana Valenzuela**, en su carácter de Apoderado Legal del **Regulado**, presentó copia simple del comprobante de pago realizado por medio de transferencia electrónica de fecha 08 de junio de 2023 así como el CFDI con folio 3244 emitido por la CONAFOR, como comprobante de depósito al **FFM**, por la cantidad de \$ [REDACTED] por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de total de 28.4418 hectáreas con vegetación halófila hidrófila, preferentemente en el estado de Veracruz.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1, 2, 5, 95, 129 y 131 de la Ley de Hidrocarburos (**LH**); 1, 2 fracción I, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 68 fracción I y 93, 96, 97 y 98 de la **LGDFS**; 1o, 2o, 3o, fracción XI, inciso c), 4o, 5o, fracción XVIII y 7o, fracción VII, de la **LASEA**; 1, 2, fracciones II y V, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 149,





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

150 y 152 del **RLGDFS**; 1, 4, fracciones IV, XVIII y XIX, 9, segundo párrafo, 12, fracción I, inciso a) y último párrafo, 18, fracciones III, XVI, XVIII y XX, 28, fracciones XIX y XX y 29, fracciones XIX y XX del **RIASEA**; 1 del **ACUERDO** por el que se delega en las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento y de Gestión Comercial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 08 de marzo de 2017; 1o y 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 **DGGPI**:

**RESUELVE**

**PRIMERO.** - Autorizar por excepción el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 9.4806 ha para el desarrollo del **Proyecto** denominado "**Gasoducto Extensión Sureste, tramo 2 Veracruz Norte Estación**" con pretendida ubicación en el municipio de Tuxpan en el estado de Veracruz, promovido por el **C. Fernando Quintana Valenzuela**, en su carácter de Apoderado Legal del **Regulado**, bajo los siguientes:

**TÉRMINOS**

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a vegetación halófila hidrófila con una superficie de 9.4806 hectáreas y el **CUSTF** que se autoriza se desarrollará en la superficie correspondiente a 01 polígono que se encuentran delimitados por las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14.

*Coordenadas de los polígonos sujetos a CUSTF*

VERTICE	X	Y
1.00		
2.00		
3.00		
4.00		
5.00		
6.00		

Coordenadas del proyecto (información reservada), Art. 113 fracción I LGTAIP y 110 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 No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

VERTICE	X	Y
7.00		

II. Respecto a los volúmenes de las materias primas forestales a obtener por el **CUSTF** y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales, el **Regulado** manifestó lo siguiente:

**Coordenadas del proyecto (información reservada), Art. 113 fracción I LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP**

*Las materias primas y/o productos forestales que se obtengan de la vegetación removida por las actividades de CUSTF no serán comercializadas por lo que NO SE REQUERIRÁ DE DOCUMENTACIÓN OFICIAL PARA ACREDITAR LA LEGAL PROCEDENCIA DE LOS RECURSOS FORESTALES.*

*Cabe recalcar que los productos resultantes no se pretenden aprovechar debido a que, tomando en cuenta las características de la mayoría de las especies son herbáceas y no existe su aprovechamiento.*

Por lo anterior, no se generaron códigos de identificación para el material forestal derivado del **CUSTF**.

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

IV. La presente autorización no incluye el **CUSTF** por la construcción de bancos de tiro, bancos de materiales, ni obras adicionales al presente **Proyecto**, por lo que de ser necesario e implique la afectación de vegetación forestal, se deberá contar con la autorización correspondiente.

V. Previo a las labores de remoción de vegetación forestal y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre presentes en el área sujeta a **CUSTF** tal como se





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

establece en el Anexo 2 de 2 de la presente resolución, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III.

- VI. Previo a las labores de remoción de vegetación forestal y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre presentes en el área sujeta a CUSTF, que contempla el rescate de material genético (germoplasma) de las especies existentes mediante la recuperación de la capa superficial del suelo del área de CUSTF, su almacenamiento y protección temporal para su posterior reincorporación al mismo sitio, una vez terminadas las actividades del **Proyecto**, remover y almacenar un volumen aproximado de 11,376 toneladas de la capa de suelo fértil incluyendo la vegetación existente, recolectar 0.5 kg de semilla de las gramíneas existentes en el área de CUSTF y garantizar la cobertura del suelo mediante la ejecución de técnicas que permitan como mínimo el 80% de la cobertura del suelo del área restaurada en un plazo de dos años. 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 XXII de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad. el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo, que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.
- VII. El titular de la presente autorización, es responsable de 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 el titular el único responsable de estas acciones.
- VIII. Únicamente se podrá despaldar el suelo en las áreas que están expresamente autorizadas en el Término I de este resolutivo. Los materiales producto del despaldar deberán ser dispuestos en áreas que no afecten a la vegetación aledaña, interfieran con los escurrimientos de agua o propicien acciones de degradación del suelo.
- IX. La remoción de la vegetación forestal deberá realizarse por medios mecánicos y manuales y no se utilizarán sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual,





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

para evitar largos periodos en el que el suelo se encuentre al descubierto y se propicie la erosión hídrica y eólica; así como direccional para evitar daños a la vegetación aledaña a la superficie sujeta a **CUSTF**.

- X. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en el área sujeta a **CUSTF**, para restaurar la zona del **Proyecto**
  
- XI. El material que resulte de la remoción de vegetación forestal y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar la vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger al suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando así la erosión.
  
- XII. Los movimientos de maquinaria y vehículos de servicio deberán acotarse a las áreas de trabajo definidas a efecto de evitar la compactación del suelo fuera de éstas.
  
- XIII. Deberá colocar letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores y hacer el retiro de residuos cada tres días o menos si es necesario para evitar la contaminación del suelo y por consiguiente del agua. Asimismo, los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales.
  
- XIV. Deberá responsabilizarse del manejo integral y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio, debidamente autorizada por la autoridad competente.
  
- XV. Deberá llevarse a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, de conformidad con las disposiciones correspondientes.
  
- XVI. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalme y acondicionamiento de la superficie autorizada para el **CUSTF**, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

peligrosos en los suelos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame.

- XVII.** Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el **ETJ** e **IF**, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias.
- XVIII.** Una vez iniciadas las actividades de **CUSTF** 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 **DGGPI**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del **CUSTF** autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el **Término XXII** de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del **CUSTF**, se deberá informar oportunamente.
- XIX.** El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización será de **12 meses**, conforme a lo solicitado por el **Regulado**. Dicho plazo comenzará a computarse a partir del día hábil siguiente a aquel en que haya surtido efecto la notificación del presente resolutivo; misma vigencia que podrá ser ampliada a solicitud del **Regulado**, siempre y cuando se solicite a esta **DGGPI**, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como se presente la justificación 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 y, en su caso, incluir la actualización de las medidas de mitigación planteadas originalmente por el plazo concedido en primer momento.
- XX.** En el caso de que sea de su interés modificar la presente autorización, deberá presentar su solicitud ante esta **DGGPI**, en los términos previstos en los artículos 146 y 147 del **RLGDFS**, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad analizar si el o los cambios solicitados no modifican los supuestos de excepción por los cuales se otorga la presente resolución. Lo anterior, previo al inicio de las obras y/o actividades que se pretendan modificar para el **Proyecto**.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**XXI.** Para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación relacionadas con el establecimiento de vegetación por la afectación al suelo, el agua, la flora, la fauna, la capacidad de almacenamiento de carbono, así como el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, se deberá implementar acciones de mantenimiento por un **periodo mínimo de cinco años**, o hasta que se justifique que ya no es necesario continuar con su seguimiento, dado que ya se ha cumplido y garantizado el éxito de las medidas, para el caso de las medidas relacionadas con la flora, que se cuenta con el 80% de supervivencia de los individuos establecidos y presenta atributos morfológicos y fisiológicos relacionados con la supervivencia y el crecimiento que le permitirán continuar su desarrollo en campo en sus diferentes etapas. El seguimiento a dichas acciones deberá presentarse en los informes conforme se indica en el **Término XXII** de este resolutivo.

**XXII.** Se deberá presentar a la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial (USIVI)** de esta **AGENCIA**, un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el **CUSTF**, así como informes semestrales que incluyan las evidencias que demuestren el cumplimiento de cada uno los Términos de este resolutivo.

**XXIII.** Se deberá comunicar por escrito a la **USIVI** con copia de conocimiento preferentemente digital a esta **DGGPI**, dentro de los primeros treinta días hábiles posteriores al inicio de ejecución de la autorización, un aviso en el cual se informe sobre el inicio de la ejecución del **CUSTF**; así como un informe que contenga la ejecución y desarrollo del **CUSTF**, dentro de los primeros treinta días hábiles posteriores a su conclusión, de conformidad con lo establecido en el artículo 149 del **RLGDFS**.

**SEGUNDO.** - Con fundamento en el artículo 16 fracciones VII y IX de la **LFPA**, se hace de su conocimiento lo siguiente:

- I. El titular de la presente resolución será el único responsable ante la **USIVI** de cualquier ilícito en materia de **CUSTF** en que incurra derivado de las actividades del **Proyecto**.
- II. El titular de la presente resolución será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

operación del **Proyecto** que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo, la información faltante y lo establecido en la presente autorización.

- III. La **USIVI** podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para vigilar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del **Proyecto** para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los Términos indicados en la presente autorización.
- IV. El **Regulado** será el único 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 **DGGPI**, en los términos y para los efectos que establecen los artículos 22 y 24 del **RLGDFS**, 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 **CUSTF** de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**TERCERO.** - Se hace del conocimiento del **Regulado**, que la presente resolución emitida con motivo de la aplicación de la **LGDFS**, su **RLGDFS** y las demás disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión dentro del término de quince días hábiles contados a partir del día hábil siguiente de la notificación de la presente resolución, conforme a lo establecido en los artículos 163 de la **LGDFS** y 3 fracción XV, 83 y 85 de la **LFPA**.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**CUARTO.** - Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostenta el **C. Fernando Quintana Valenzuela**, en su carácter de Apoderado Legal del **Regulado**, con fundamento en el artículo 19, párrafo segundo de la **LFPA**.

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

**QUINTO.** - Con fundamento en el artículo 19, párrafo tercero de la **LFPA**, se tiene por autorizados a los **CC**.

[REDACTED]

para oír y recibir notificaciones sobre el **Proyecto** en cuestión.

**SEXTO.-** Notifíquese la presente resolución por alguno de los medios legales previstos por el artículo 35 de la **LFPA**, al **C. Fernando Quintana Valenzuela** en su carácter de Representante Legal de la empresa **Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V.**, y/o a los autorizados para oír y recibir notificaciones de conformidad al artículo 19 de la **LFPA**, **CC**.

**ATENTAMENTE**  
**Director General de Gestión de Procesos Industriales**

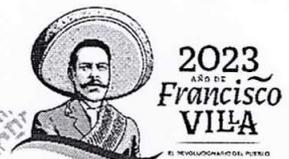
**Ing. David Rivera Bello**

C.c.e.p. Ing. Ángel Carrizales López, Director Ejecutivo de la ASEA. Para conocimiento.  
Ing. Felipe Rodríguez Gómez, Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la ASEA. Para conocimiento.  
Lic. Rodulfo de la Fuente Pérez, Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la ASEA. Para conocimiento.  
Mtra. Laura Josefina Chong Gutiérrez, Jefa de la Unidad de Asuntos Jurídicos de la ASEA. Para conocimiento.

Bitácora: 09/DSA0022/02/23

Folios: 0113038/04/23, 0116660/05/23 y 0117693/06/23

  
ALDS / RIRM / CMJ / VMOS





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

## Anexo 1 de 2

**Programa de rescate y reubicación de flora silvestre del proyecto denominado “Gasoducto Extensión Sureste, tramo 2 Veracruz Norte Estación”, con una superficie de 9.4806 hectáreas ubicado en el municipio de Tuxpan en el estado de Veracruz. Trámite identificado con la bitácora 09/DSA0024/02/23.**

### I. Introducción

El programa de rescate y reubicación de flora (**Programa**) se implementará como medida de mitigación para hacer frente a los impactos ambientales que se presenten por el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) por la realización del proyecto “**Gasoducto Extensión Sureste, tramo 2 Veracruz Norte Estación**”, en adelante el **Proyecto**, ubicado en el municipio de Tuxpan, en el estado de Veracruz, favoreciendo la protección y conservación sobre las comunidades, poblaciones o individuos de flora que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto.

El **Proyecto** contempla una superficie de terreno forestal de 9.4806 hectáreas de vegetación halofita hidrofila, consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una estación de compresión.

La construcción y operación de este tipo de proyectos tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en los sitios generando una afectación a la vegetación. Ante ello es necesario efectuar acciones de mitigación y compensación de tales impactos ambientales ocasionados por el desmonte y despilme de los sitios constructivos, además de la restauración de las áreas de ocupación temporal afectadas.

Con la reubicación se pretende asistir a los procesos naturales para el restablecimiento de la vegetación natural mediante la selección de especies nativas adecuadas para el ecosistema afectado por el CUSTF, para así promover los servicios ambientales que desarrollan este los tipos de vegetación. La reubicación es una medida para atenuar el impacto de modificación del paisaje que se desprende de la remoción de la vegetación nativa dentro de las áreas de afectación temporal y permanente 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

Por lo anterior, y para dar cumplimiento al artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y el artículo 141, fracción IX y último párrafo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), que establece la obligación para el **Regulado** de ejecutar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada y la fauna silvestre, se anexa el **Programa** como parte integral de la resolución del **Proyecto**.

El **Programa** contempla todas las especies que sean susceptibles de sufrir mayor impacto, así mismo considera aquellos sitios en los que se reubicarán las especies rescatadas, con el objeto de asegurar un mayor porcentaje de éxito de supervivencia.

Este **Programa** está diseñado para definir los métodos y planeación de la ejecución de las medidas de rescate y reubicación de la flora silvestre que se verán afectados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y finalización del **Proyecto**; principalmente está enfocado a aquellas especies que se encuentran clasificadas en alguna categoría de riesgo en NOM-059-SEMARNAT-2010 y su MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, con una mayor presencia en el área de CUSTF en comparación con los individuos reportados para la Cuenca Hidrográfica (CH) y aquellas especies de difícil propagación, de lento crecimiento, endémicas o que presenten algún valor ecológico, cultural o de otro tipo, definidas a partir de los estudios de campo realizados en el área a impactar y en la CH en donde se localiza el **Proyecto**.

El presente **Programa** contiene los objetivos, metas, las actividades de mantenimiento, la metodología a seguir y los indicadores de supervivencia de las especies reubicadas, con el fin de asegurar el 80% de supervivencia y cumplir con la legislación en la materia, que garantice la sustentabilidad del **Proyecto**.

Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el **Programa** se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del **Programa** se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el CH.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

## II. Objetivos

### a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate y reubicación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al CUSTF, con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre, se plantearán estrategias para favorecer el rescate y reubicación de especies de importancia ecológica, endémicas, que son de difícil regeneración, que contribuyen a la conservación de suelos o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III y que fueron identificadas en las áreas de CUSTF.

### b. Específicos

- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al **Proyecto** sobre la flora presente en el área de CUSTF, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Realizar recorridos prospectivos de las áreas donde se llevará a cabo el desmonte y despalme, localizando las especies que serán rescatadas y reubicadas.
- Realizar acciones para el rescate y reubicación de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Realizar acciones emergentes cuando la supervivencia de los ejemplares y cobertura sea menor al 80%, considerando un período de seguimiento de al menos 5 años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del **Proyecto**, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como la reubicación, y la propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del **Proyecto** sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Extraer el suelo orgánico el cual contiene germoplasma de las especies presentes en el sitio sujeto a CUSTF.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre y el germoplasma presente, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el **Proyecto**.
- Seleccionar sitios de reubicación que reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar el sitio de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.
- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en el sitio de reubicación.
- Dar mantenimiento a los ejemplares de flora reubicados a fin de asegurar la supervivencia y establecimiento de estos.
- Realizar monitoreos en las áreas de reubicación y revegetación inducida, y evaluar su supervivencia, incluir los resultados en los reportes que se entregan ante esta Autoridad.
- Proteger las distintas áreas donde se realizará la ejecución del **Proyecto** con vegetación para disminuir los grados de erosión.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de flora silvestre presentes en el área del **Proyecto**.

### III. Criterios de selección de especies

Con la reubicación de las especies de flora silvestre identificadas en el área del **Proyecto**, se busca no afectar la dinámica de ecosistemas (flujo de energía, de nutrientes e hidrológico). Durante los muestreos efectuados en la superficie sujeta a CUSTF no se registraron especies bajo estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y Anexo Normativo III, no obstante lo anterior, en el área sujeta a CUSTF se identificarán especies que, aún y cuando no se encuentran protegidos por la norma oficial, pueden incluirse como especies susceptibles a ser contempladas en el presente **Programa**.

Para el caso que nos ocupa, la totalidad del área solicitada de CUSTF es de una afectación temporal, lo que permite establecer un programa de restauración del sitio, el cual consiste en primera instancia reintegrar al sitio del **Proyecto** la capa de suelo retirada y almacenada, con lo cual, se logrará transferir el germoplasma contenido en este, y con el manejo adecuado del suelo y de las condiciones del sitio, permitirá que de manera





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

natural se establezca la regeneración de las especies herbáceas, aunado a las propios vehículos de distribución de las especies.

**IV. Metas y alcances**

En este sentido y de acuerdo a que en el área sujeta a CUSTF se distribuyen especies que corresponden a la forma de vida de las herbáceas, como metas o alcance del programa se tiene el:

- Realizar el rescate de material genético (germoplasma) de las especies existentes mediante la recuperación de la capa superficial del suelo del área de CUSTF, su almacenamiento y protección temporal para su posterior reincorporación al mismo sitio del proyecto.
- Remover y almacenar un volumen aproximado de 11,376 toneladas de la capa de suelo fértil incluyendo la vegetación existente.
- Recolectar 0.5 kg de semilla de las gramíneas existentes en el área de CUSTF.
- Garantizar la cobertura del suelo mediante la ejecución de técnicas que permitan como mínimo el 80% de la cobertura del suelo del área restaurada en un plazo de dos años.

**Para la revegetacion inducida**

Toda vez que, al restablecer las condiciones físicas del sitio el ecosistema aún tiene activos los mecanismos de regeneración para empezar los procesos sucesionales naturales, entonces las plantas se establecen de manera espontánea por medio de la dispersión de semillas o rizomas, o la expresión de sus bancos de semilla existentes en las partes colindantes, considerando el control de especies invasoras.

A continuación, se presenta el listado de especies incluidas en el Programa:

*Especies consideradas en el programa*

No.	Nombre Científico	Nombre Común
1	<i>Borrichia frutescens</i>	Flor amarilla
2	<i>Cakile geniculata</i>	Aserrada-morada
3	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Pasto estrella





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**Especies consideradas en el programa**

No.	Nombre Científico	Nombre Común
4	<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	Hierba de la golondrina
5	<i>Mimosa pudica</i>	Sin vergüenza
6	<i>Paspalum conjugatum</i>	Pasto grama
7	<i>Spartina spartinae</i>	Pasto aguja

Tomando en consideración la forma de vida de las especies que componen la vegetación Halófila Hidrófila del área del proyecto no se consideran especies para su rescate por medios convencionales, sino que únicamente de manera intrínseca con el movimiento temporal del suelo orgánico y su pronta incorporación al sitio sujeto a CUSTF, el germoplasma incluido, así como los rizomas pertenecientes al pasto podrán recolonizar nuevamente el sitio intervenido.

El presente **Programa** para la revegetación inducida corresponde a una de las medidas contempladas para mitigar los efectos de las actividades de CUSTF, por lo que se pretende inducir el establecimiento de la vegetación forestal en las 9.4806 hectáreas de CUSTF temporal.

La medida se ejecutará mediante el esparcimiento del suelo organico y por ende el esparcimiento de semillas de especies herbáceas, el crecimiento de la vegetación se asistirá con las acciones necesarias para garantizar su supervivencia, tales como riegos de auxilio, entre otros.

Es importante mencionar que, con ayuda del primer riego posterior al esparcimiento de semillas, así como la temporada característica de lluvias, se promueve la germinación y posterior desarrollo de los primeros elementos herbáceos.

**Metodología para el rescate de especies**

**Métodos y técnicas para el rescate y reubicación**

Previo al inicio de actividades de este **Programa** se realizará un recorrido dentro del área de CUSTF para identificar aquellos individuos que serán susceptibles de rescate. Este recorrido tiene la finalidad de determinar el personal necesario para la conformación de la brigada que llevará a cabo las acciones de rescate y





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

reubicación de flora silvestre, la cual estará integrada por un especialista forestal con experiencia previa en este ramo y un grupo de técnicos y colaboradores de brigada.

El responsable de la brigada tendrá las siguientes responsabilidades:

- Se asegurará que el personal que conforma la brigada cuente con el equipo de protección personal y con las herramientas necesarias.
- Gestionar los recursos necesarios para asegurar la logística operativa.
- Identificación de las mejores áreas donde exista mayor calidad y cantidad de individuos y germoplasma.
- Definir la técnica de rescate de acuerdo con la especie de la que se trate y sus dimensiones.
- Coordinación de las acciones de rescate.
- Verificar que en material rescatado sean manejados adecuadamente por los técnicos a su cargo.
- Verificación de las condiciones de la superficie en donde se ejecutarán las acciones de reubicación, previo al inicio de la actividad, a fin de identificar factores que pudieran contravenir al establecimiento de material orgánico, como la presencia de basura o algún otro factor que ponga en riesgo la plantación.
- Supervisión de las acciones de almacenamiento del suelo orgánico, para que su ejecución se realice correctamente.
- Determinar la implementación de medidas de apoyo que, como resguardo adecuado del material, riegos de auxilio, fertilización, etcétera.
- Coordinar las labores de mantenimiento dentro de las áreas de reubicación.

Por otra parte, los técnicos contratados llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Uso en todo momento del equipo de protección personal (EPP) y cuidado de las herramientas asignadas para la ejecución de las actividades.
- Marcaje y levantamiento de los registros de los volúmenes, movimientos y resguardo del material orgánico, todo esto por parte del responsable técnico.
- Traslado y reubicación del material orgánico, de acuerdo con lo señalado por el coordinador.
- Ejecutar las acciones de mantenimiento que garanticen el éxito de la sucesión ecológica.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Colecta de material genético

Para la plantación se priorizará la recogida de semillas en campo, donde se sembrará al voleo como refuerzo en caso de no obtener la cobertura del suelo deseada en los procesos de la restauración del sitio.

El fruto de las gramíneas es una cariósipide, fruto seco e indehiscente que se encuentra soldado con la verdadera semilla formando lo que corrientemente se denomina grano. A las semillas de algunas gramíneas, que resultan muy trabajosas en el momento de efectuar el desgrane de las inflorescencias y quedan con muchos residuos, se les puede facilitar su desgrane mediante una labor de sudado. Esta consiste en mantenerlas 2 ó 3 días envueltas en una manta antes del secado, lo que provocará que las inflorescencias suelten las espículas con facilidad.

Determinar el punto óptimo para la cosecha de las semillas en la práctica, es un poco difícil de establecer y requiere tener mucha familiarización con el cultivo de pastos, ya que esto permitirá de una manera más precisa poder identificar los cambios que se presente en la planta durante la floración.

Además es muy importante conocer con precisión el momento en que la floración del pasto inicia, y más aún, cuando ha alcanzado su punto máximo, (mayor densidad de espigas en el cultivo, aproximadamente un 80%).

La cosecha o recolección manual de las herbáceas (gramíneas) que generalmente se hace para pastos comerciales y que será similar para contar con semilla de las gramíneas nativas del área de CUSTF, se hace en tres etapas: corte, apilamiento y separación o trilla.

### Corte

Consiste simplemente en cortar de los pastos los tallos florecidos con un cuchillo o machete, esto lo pueden realizar tres personas, lo que permitirá mayor eficiencia, ya que dos personas cortarán y la otra transportara las espigas al sitio donde serán apilados o amontonados de tallos florecidos.

Para evitar que las espiguillas maduras se desprendan, se debe evitar golpearlas o agitar demasiado las inflorescencias.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

## Apilamiento

El apilamiento se debe hacer de manera ordenada, ya que esto facilitará su posterior trilla. Se deberá seleccionar previamente el lugar en donde se realizara ya que este debe ser un sitio accesible y lo más cercano al lugar de donde se está cortando, por lo general casi siempre será en el mismo potrero, aunque también se puede fácilmente hacer en un piso de concreto y que esté cubierto con techo.

Con el apilado lo que se trata es generar un ambiente que conserve la humedad temporalmente de los tallos florecidos, para que se realice el proceso de sudado entre 3 - 4 días, ya que gracias a esto se logra desprender de manera natural las espiguillas de las panículas, y además permite que algunas de las semillas que no están maduras totalmente al momento de la cosecha lo logren durante este tiempo.

La pila se debe construir de tal manera que facilite la buena aireación, lo que evitará el sobrecalentamiento que es muy perjudicial para las semillas. Es muy recomendable construirla sobre un costal que sea permeable previamente extendido sobre un trozo de madera en el suelo.

La manera más adecuada de hacerlo es colocar de manera horizontal los tallos florecidos de los pastos en dos hileras parcialmente superpuestas, con las espiguillas hacia el centro, estas pilas no deben superar 1 metro de alto y deben cubrirse con una capa de 15 centímetros de espesor de material vegetal con el fin de evitar que la parte superior de la pila se seque.

Un sudado de mayor tiempo puede ser perjudicial para las semillas, debido a que puede permitir la proliferación de hongos.

## Separación o trilla de la semilla

Se hace tomando pequeños manojos de la pila, los cuales serán agitados con movimientos suaves horizontales, con el fin de desprender solo semilla madura y evitar la inclusión de espiguillas inmaduras y vanas, y de material vegetal que no sirve.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Retiro de la capa superficial de suelo

Posterior a los rescates de fauna, y realizar la colecta de semilla de especies que la produzcan, se procederá a rescatar la tierra vegetal como medida de prevención, consistente en la remoción de la capa superficial de suelo de 10 centímetros de suelo. Esta capa fértil se colocará en un extremo de la franja de afectación temporal, será resguardada y se programará su uso en la etapa de restauración.

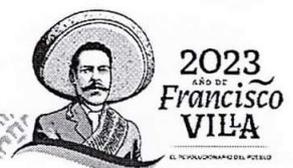
El suelo superficial removido en las áreas de CUSTF será separado del subsuelo, almacenado y mantenido temporalmente en un área separada. Este material será utilizado en las tareas de recomposición del terreno, de manera de restaurar las condiciones edáficas superficiales para la revegetación.

Si se considera una capa de 10 cm en promedio, por la superficie del predio, se tendría un retiro de 9,480.60 m<sup>3</sup> multiplicado por un coeficiente de 1.20 para su estimación en toneladas se tiene un volumen de 11,376.00 toneladas retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio.

### Restablecimiento de la capa superficial de suelo

La totalidad del área solicitada de CUSTF es de una afectación temporal, lo que permite establecer un programa de restauración del sitio, el cual consiste en primera instancia reintegrar al sitio del proyecto la capa de suelo retirada y almacenada, con lo cual, se logrará transferir el germoplasma contenido en este, y con el manejo adecuado del suelo y de las condiciones del sitio, permitirá que de manera natural se establezca la regeneración de las especies herbáceas, aunado a las propios vehículos de distribución de las especies.

De acuerdo con el Protocolo de Propagación de Plantas Hidrófilas y Manejo de Viveros para la Rehabilitación ecológica de los Parques Ecológicos Distritales de Humedal, (Universidad Nacional, Colombia, 2010), luego de mejorar las condiciones físicas del humedal, se considera el establecimiento de la vegetación (Zentner 2001). Al restablecer las condiciones físicas del sitio el ecosistema aún tiene activos los mecanismos de regeneración para empezar los procesos sucesionales naturales, entonces las plantas se establecen de manera espontánea por medio de la dispersión de semillas, rizomas o esporas, o la expresión de sus bancos de semilla existentes en las partes colindantes, considerando el control de especies invasoras.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

Como se ha mencionado, la vegetación por afectar con el proyecto es del tipo halófila-hidrófila, se plantea la restauración de las áreas de afectación temporal mediante la recomposición del suelo integrando el suelo rescatado y que seguramente traerá semilla de las especies para su restablecimiento natural. Como complemento al restablecimiento del suelo y en caso de no tener la cobertura deseada con la regeneración natural, se plantea llevar a cabo trabajos de pastización, esto es, el establecimiento de pastizales nativos tolerantes a las sales en las áreas de afectación de vegetación halófila hidrófila.

La actividad se llevará a cabo una vez recompuesta el área con la integración de la capa superficial del suelo. Por lo tanto, es de esperar una buena regeneración natural una vez que la capa edáfica haya sido reintegrada al sitio, por lo que, una vez observado un par de meses el sitio, se considerará la siembra ó plantación de los pastos para recuperar el hábitat.

Una vez restauradas las áreas de afectación temporal se le dará seguimiento técnico mediante tareas de monitoreo, con el propósito de advertir sobre alguna situación fuera de lo deseado. Si el problema se identifica tempranamente, este puede ser manejado mientras las soluciones costo-efectivas son disponibles. El monitoreo es también crítico para medir el éxito de algún programa; un buen monitoreo puede demostrar que el manejo está funcionando y provee evidencia que soporta la continuidad del manejo en curso.

El monitoreo estará orientado a evaluar el desarrollo del programa de restauración de manera que se detecten problemas en el establecimiento de las plantas para poder llevar a cabo las acciones que amerita la situación. El monitoreo permitirá conocer la condición de la plantación y por consiguiente dar respuesta en caso de señales adversas para atender ya sea mediante mantenimiento y cuidados que necesite.

#### Siembra de pasto

Como se ha mencionado, en el caso de que no se tenga la cobertura del suelo deseada mediante la regeneración natural del estrato herbáceo, se procederá a la siembra de pastos, para lo cual generalmente se emplean dos métodos: en surco y al voleo, siendo este último el que se utilizará en el área, con el uso del material colectado previo al desmonte o de áreas aledañas al sitio con la composición florística similar al área 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

La época de siembra debe coincidir con el inicio de los periodos de lluvia, teniendo en cuenta factores como las especies a sembrar, la región, la humedad y la temperatura del suelo.

El método de siembra será al voleo, que consiste en coger un puñado de semillas y lanzarlas con la mayor gracia posible para que queden esparcidas uniformemente por el terreno a restaurar. Es necesario tener el suelo a punto y la tierra abonada correctamente antes de emplear este método.

La distribución de la semilla en forma manual, que distribuyen directamente la semilla al voleo en la superficie donde no se restableció de forma natural la vegetación, será tapada manualmente con una capa de sustrato del mismo sitio. La fertilización se puede hacer al voleo de manera manual.

**V. Ubicación del área de reubicación**

El sitio donde se pretende llevar a cabo el establecimiento de las especies rescatadas mediante el rescate de suelo es la misma área del proyecto, cuyas coordenadas son las siguientes:

Coordenadas del proyecto (información reservada), Art. 113 fracción I LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

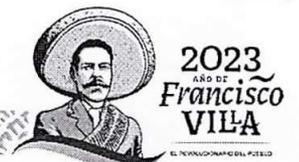
Coordenadas de los Vértices del polígono de establecimiento de las especies

VERTICE	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

**VI. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia**

Dentro del cuidado básico de las plantas se realizarán las siguientes actividades:

De acuerdo con requerimientos de cada una de las especies seleccionadas para el rescate y reubicación es importante establecer las acciones más importantes para lograr una cobertura del suelo mínimo del 80%, esto mediante las siguientes acciones:





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

- Limpieza y control de malezas.
- Aplicación de fertilizantes orgánicos.
- Programa de replante el año 1 y 2 después de haber realizado la reubicación de las especies rescatadas con el 15% de plantas a implementar más el 15% de las especies seleccionadas.
- Implementar el monitoreo constante y evaluación de sobrevivencia a lo largo del año.

### Limpieza y control de malezas

Una vez que se establezcan las plantas se deberá hacer la limpia de la maleza y el acomodo de la planta para evitar la competencia de hierbas anuales.

### Aplicación de fertilizantes

La aplicación de fertilizante es de suma importancia durante los primeros días de la reubicación de las especies pues le va a permitir recuperarse de forma inmediata al estrés producido por el trasplante, el fertilizante tiene que ser rico en fosforo para que logre el desarrollo radicular y logre su adaptación en menos tiempo, el fertilizante orgánico se coloca alrededor pero retirado del tallo de cada una de las plantas, con el fin de evitar algún daño al momento de la incorporación del fertilizante al suelo.

### Replantación

El programa de replante se da para el año 1 y 2 después de haber realizado el restablecimiento del suelo, por lo que en caso de existir áreas sin cobertura de germinación de planta se realizará una siembra al voleo de la semilla recolectada.

Para la replantación se priorizará la recogida de semillas en campo, donde una parte se sembrará al voleo y en vaso extraordinario cuando no exista germinación, será producida en almácigos para su posterior establecimiento en campo como refuerzo de poblaciones y/o como método para acelerar la restauración del sitio.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

Monitoreo a lo largo del año

Los recorridos de campo y el monitoreo del desarrollo de las especies establecidas permiten establecer correcciones a los trabajos de rescate y reubicación, así como la posible presencia plagas y enfermedades que pongan en riesgo las especies reubicadas; el estudio de sobrevivencia permita establecer con precisión cuales especies son las más susceptibles a rescatar por su buena capacidad de adaptación en condiciones diferentes a las de donde fueron rescatadas.

**VII. Evaluación del rescate y reubicación (indicadores)**

Los indicadores de seguimiento determinados deberán aportar evidencia clara sobre la evolución de las especies en el sitio, de conformidad con los hábitos de crecimiento de las especies seleccionadas en el Programa, motivo por el cual han sido seleccionados los siguientes parámetros de evaluación:

**Indicadores de sobrevivencia**

<b>Indicador</b>	<b>Fase de Medición</b>	<b>Meta</b>	<b>Acciones complementarias</b>
Sobrevivencia de plantas proveniente del restablecimiento con el suelo	Durante el primer año de establecido el suelo vegetal	80% de cobertura herbácea en el área definida	Replante de especies cuando no se alcance mínimo el 80% de cobertura, mediante la aplicación de semilla al voleo.

La sobrevivencia/cobertura será evaluada de acuerdo con lo siguiente:

**Indicadores de sobrevivencia**

<b>Indicador</b>	<b>Estimador</b>
Sobrevivencia / Cobertura	<p>Dónde:</p> <p><math>\sum_{i=1}^n</math> = sumatoria de los datos de acuerdo con la variable a o m</p> <p>p= proporción estimada de la cobertura</p> <p>ai= cobertura en el sitio de muestreo i en porcentaje del sitio de muestreo</p> <p>mi= superficie del sitio de muestreo i</p>





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**VIII. Programa general de actividades**

Se llevarán registros mensuales y se harán informes trimestrales y los resultados de estos se incluirán en los reportes periódicos que fije la autoridad.

Los registros es informes se harán acompañar de las evidencias documentales necesarias que muestren las actividades ejecutadas.

El calendario 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 supervivencia y estabilidad natural de los individuos.

**Cronograma de actividades para el año 1 al 2**

Actividad	Año 1												Año 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planeación de actividades y recorridos de prospección	•																							
Colecta de semilla y material genético		•																						
Rescate de del suelo fértil con material susceptible para restablecerse		•	•	•																				
Cuidades del mantenimiento del suelo			•	•	•																			
Reubicación de del suelo																			•	•				
Mantenimiento de las áreas restauradas										•	•	•			•	•	•			•	•	•		
Supervisión y monitoreo													•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

**Cronograma de actividades para el año 3 al 4**

Actividad	Año 3												Año 4											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades de Restauración																								
Replantación de áreas sin cobertura							•	•																
Mantenimiento de la vegetación	•	•				•	•			•	•		•	•	•	•	•	•				•	•	
Supervisión y monitoreo		•					•				•								•					•





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**Cronograma de actividades para el año 5 al 6**

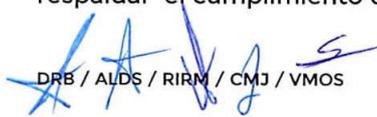
Actividad	Año 5												Año 6											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades de Restauración																								
Mantenimiento de la vegetación						•	•				•	•						•	•				•	•
Supervisión y monitoreo							•					•							•					•

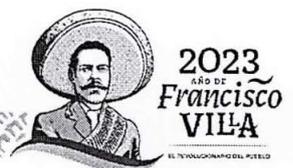
El plazo de **doce meses** solicitados para realizar las actividades de CUSTF se realizará el rescate y reubicación de las especies de flora, en tanto que para un periodo de seis años se realizará la evaluación de indicadores de supervivencia en las áreas de reubicación y reforestación, así como la construcción de las obras de conservación para mitigar la erosión.

### IX. Informe de avances y resultados

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo de manera intensiva durante los 3 meses, el tiempo que se tiene contemplado realizar las actividades de desmonte/despalme. El primer informe se deberá entregar en los 6 meses posteriores al inicio de la remoción de la vegetación forestal, posterior al primer informe semestral, se entregarán informes de seguimiento con una periodicidad semestral durante 5 años.

Los informes deberán de contener las actividades realizadas para este **Programa** incluyendo evidencias fotográficas, graficas, tablas, bitácoras, coordenadas y demás información que considere necesaria para respaldar el cumplimiento del presente **Programa**.

  
DRB / ALDS / RIRM / CMJ / VMOS





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

## Anexo 2 de 2

**Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto denominado "Gasoducto Extensión Sureste, tramo 2 Veracruz Norte Estación", con una superficie de 9.4806 hectáreas ubicado en el municipio de Tuxpan en el estado de Veracruz. Trámite identificado con la bitácora 09/DSA0024/02/23.**

### I. Introducción

El presente programa es un instrumento técnico que establece y describe las características de las acciones y metodologías de ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna silvestre, a través de las cuales se pretende preservar la estabilidad poblacional regional de las especies existentes al interior de la superficie de 9.4806 hectáreas en donde se pretende realizar el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) para la realización del **Proyecto** denominado "**Gasoducto Extensión Sureste, tramo 2 Veracruz Norte Estación**", en adelante el **Proyecto**, con ubicación en el municipio de Tuxpan, en el estado de Veracruz.

La remoción de la vegetación para la construcción y operación de este tipo de proyectos tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en los sitios, generando una afectación directa a la fauna. Ante ello es necesario efectuar acciones de mitigación y compensación de tales impactos ambientales ocasionados por el desmonte y despalme del los sitio a intervenir de manera temporal, además de la restauración de las área afectada.

Por lo anterior, se desarrolla el presente programa, en el cual se contemplarán todas las especies reportadas en el área de CUSTF, de igual forma dentro de dicho programa se consideran aquellos sitios en los que se reubicarán las especies rescatadas, con el objeto de asegurar un mayor porcentaje de éxito de supervivencia.

Este programa está encaminado principalmente al rescate de fauna silvestre que se vera afectada durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del **Proyecto**. El término "rescate" se deberá entender como la acción de liberar a un organismo de alguna amenaza y devolverlo al lugar de donde fue extraído o algún sitio que presente condiciones similares y el término "protección", se refiere a preservar los hábitat naturales y ecosistemas frágiles de alteración, además de aprovechar de manera racional y sostenidamente los recursos naturales; salvaguardando la diversidad genética de las especies, particularmente las endémicas y en





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

alguna categoría de riesgo, mientras que la "conservación", es un término que se emplea para denominar todas las actividades que ayuden a mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales. Finalmente, el concepto de "manejo", se refiere a los métodos y técnicas que permitan manipular a los individuos de fauna que tengan que ser rescatados, conservados o protegidos.

Las afectaciones a superficies con cobertura vegetal por el desarrollo de este tipo de proyectos eliminan lo que se conoce como "hábitat" de la fauna silvestre. Esto puede tener consecuencias adversas, ya que el hábitat sirve de refugio y provee de alimento a la fauna que ahí se desarrolla. Las especies de lento desplazamiento son las más vulnerables al paso de vehículos y maquinaria, al estar limitados en su movilidad.

La ejecución de este programa es una medida para la conservación de las especies silvestres y es una herramienta muy útil para el mantenimiento de la biodiversidad local. La reubicación de la fauna desde un lugar geográfico a otro es cada vez más utilizada como parte de las estrategias destinadas a resolver los conflictos que se producen entre los proyectos para el desarrollo económico humano y la sobrevivencia de las poblaciones de fauna silvestre.

Es importante mencionar que los ejemplares capturados en la superficie sujeta a CUSTF serán reubicados en otro sitio ecológicamente similar, para que de esta manera se asegure que la fauna capturada cuente con los recursos necesarios para su sobrevivencia.

Para el desarrollo de este programa fueron consideradas las condiciones físicas de la superficie sujeta a CUSTF, así como las características propias de las especies de fauna posibles a ser ahuyentadas y en todo caso a ser rescatadas, de modo que se maximice la probabilidad de supervivencia de los organismos cuya manipulación derive de la aplicación del presente programa.

## II. Objetivos

### 1. General

El presente programa tiene como propósito establecer las medidas necesarias para mitigar los impactos posibles sobre las especies de fauna que pudieran presentarse en el área sujeta a CUSTF. Identificar y preservar





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

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

## 2. Específicos

El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna está orientado a coordinar las actividades del **Proyecto** con el fin de garantizar la conservación de la fauna silvestre en este caso específico, los anfibios, reptiles, aves y mamíferos en las áreas de influencia del **Proyecto**, para lo cual se considera:

- Minimizar los impactos ambientales sobre la fauna silvestre amenazada y de poca movilidad a través del rescate, protección y conservación.
- Realizar recorridos antes de cualquier actividad, para la identificación, ubicación y señalamiento de posibles nidos y madrigueras con actividad.
- Ahuyentar individuos de especies de aves y mamíferos de talla mediana a grande, antes y durante la ejecución de las actividades del proyecto.
- Rescatar la mayor cantidad posible de individuos de las especies amenazadas y de poca agilidad, que se encuentren en el área del proyecto.
- Trasladar (o relocalizar) los individuos capturados a ambientes similares que no serán sometidos a modificaciones en mediano o largo plazo.
- Ejecutar la manipulación de las especies faunísticas rescatadas, mediante la implementación de técnicas específicas para cada grupo.
- Efectuar la reubicación de los individuos, en zonas previamente seleccionadas de acuerdo a los criterios técnicos y biológicos que permitan proporcionar las condiciones idóneas para su subsistencia.
- Identificar los sitios de reubicación para la fauna silvestre, los cuales deben ser zonas aledañas, similares al hábitat original y con una barrera natural que impida su regreso al área del proyecto.
- Verificar que los sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados y realizar la reubicación.
- Evitar la sobrecarga de especies de fauna silvestre en los sitios de 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

- Poner especial énfasis en las especies de fauna considerada bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III, de lento desplazamiento y/o endémica.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto.

### III. Alcances

El presente programa de ahuyentamiento y de rescate, aplica para las especies de fauna silvestre que pudieran verse afectadas o desplazadas por la ejecución de las actividades de CUSTF. Las especies de fauna silvestre registradas en el contexto local, tomando como base los listados faunísticos obtenidos en el muestreo realizado para los límites de la Cuenca hidrográfica (CH) así como los realizados en la superficie sujeta a CUSTF, que en su momento se pueden encontrar en los frentes de trabajo y que se tendrán que ahuyentar o rescatar para su posterior reubicación.

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III, en el área de CUSTF se encontraron algunas especies dentro de las categorías de riesgo. Asimismo, en caso de que al momento de realizar el CUSTF se tenga presencia de alguna otra especie de la base potencial listada en alguna categoría de riesgo, se tendrá especial cuidado en el manejo, haciendo hincapié que previo al desmonte, se realizará el estudio prospectivo y el ahuyentamiento de las especies.

Derivado del listado taxonómico de las especies de vertebrados terrestres registrados en campo, de su estado de conservación y del conocimiento práctico que los expertos en distintos grupos taxonómicos tienen sobre los hábitos y capacidades de desplazamiento de las especies, se identificaron a aquellas que serán sujetas a actividades de ahuyentamiento y las que necesitarán ser capturadas para su posterior reubicación en sitios que cuenten con características similares al área del CUSTF.

#### Especies susceptibles a ahuyentamiento

En algunos casos, ciertas especies de aves quedarán exentas del ahuyentamiento, particularmente, cuando se encuentren en temporada de anidamiento. Para ese caso, se emplearán técnicas responsables para la remoción de los nidos.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Listado de especies registradas en el área del proyecto

No.	Clase	Especie	Abundancia	Abundancia relativa
1	Amphibia	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	8	38.10%
2	Amphibia	<i>Rhinella horribilis</i>	5	23.81%
3	Amphibia	<i>Smilisca baudinii</i>	3	14.29%
4	Amphibia	<i>Trachycephalus typhonius</i>	5	23.81%
		Total de Anfibios	21	
1	Aves	<i>Ardea alba</i>	5	2.54%
2	Aves	<i>Ardea herodias</i>	6	3.05%
3	Aves	<i>Bubulcus ibis</i>	3	1.52%
4	Aves	<i>Buteo brachyurus</i>	4	2.03%
5	Aves	<i>Buteo plagiatus</i>	4	2.03%
6	Aves	<i>Cathartes aura</i>	9	4.57%
7	Aves	<i>Columbina inca</i>	8	4.06%
8	Aves	<i>Columbina talpacoti</i>	4	2.03%
9	Aves	<i>Coragyps atratus</i>	9	4.57%
10	Aves	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	7	3.55%
11	Aves	<i>Dryocopus lineatus</i>	3	1.52%
12	Aves	<i>Habia rubica</i>	5	2.54%
13	Aves	<i>Icterus cucullatus</i>	4	2.03%
14	Aves	<i>Melanerpes aurifrons</i>	6	3.05%
15	Aves	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	3	1.52%
16	Aves	<i>Myiozetetes similis</i>	7	3.55%
17	Aves	<i>Nannopterum brasilianum</i>	10	5.08%
18	Aves	<i>Nyctidromus albicollis</i>	4	2.03%
19	Aves	<i>Ortalis vetula</i>	6	3.05%
20	Aves	<i>Passer domesticus</i>	3	1.52%
21	Aves	<i>Pitangus sulphuratus</i>	5	2.54%
22	Aves	<i>Progne chalybea</i>	9	4.57%
23	Aves	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	3	1.52%
24	Aves	<i>Quiscalus mexicanus</i>	8	4.06%
25	Aves	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	2	1.02%

Handwritten blue signature or initials on the right margin.

Handwritten blue signature or initials on the left margin.



Handwritten blue mark at the bottom right corner.



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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UCI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Listado de especies registradas en el área del proyecto

No.	Clase	Especie	Abundancia	Abundancia relativa
26	Aves	<i>Setophaga pitiayumi</i>	3	1.52%
27	Aves	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	5	2.54%
28	Aves	<i>Streptopelia decaocto</i>	5	2.54%
29	Aves	<i>Tachycineta albilinea</i>	4	2.03%
30	Aves	<i>Tityra semifasciata</i>	2	1.02%
31	Aves	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	4	2.03%
32	Aves	<i>Trogon melanocephalus</i>	3	1.52%
33	Aves	<i>Turdus grayi</i>	4	2.03%
34	Aves	<i>Tyrannus melancholicus</i>	4	2.03%
35	Aves	<i>Vireo griseus</i>	2	1.02%
36	Aves	<i>Zenaida asiatica</i>	24	12.18%
Total de Aves			197	
1	Mammalia	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	3	30.00%
2	Mammalia	<i>Sciurus aureogaster</i>	4	40.00%
3	Mammalia	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	3	30.00%
Total de Mamíferos			10	
1	Reptilia	<i>Anolis sagrei</i>	4	17.39%
2	Reptilia	<i>Aspidoscelis deppii</i>	4	17.39%
3	Reptilia	<i>Holcosus undulatus</i>	3	13.04%
4	Reptilia	<i>Masticophis mentovarius</i>	3	13.04%
5	Reptilia	<i>Sceloporus serrifer</i>	2	8.70%
6	Reptilia	<i>Sceloporus variabilis</i>	4	17.39%
7	Reptilia	<i>Senticolis triaspis</i>	3	13.04%
Total de Reptiles			23	

Para el caso de los mamíferos, en caso de encontrar madrigueras de especies medianas, estas se incluirán en las acciones de rescate para su posterior 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**Especies de mamíferos susceptibles de ahuyentamiento**

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>
<i>Canis latrans</i>	Coyote	n/A
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	n/A
<i>Lynx rufus</i>	Lince Americano	n/A
<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura	n/A
<b><i>Ovis canadensis</i></b>	Borrego cimarrón	<b>Pr</b>
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	n/A
<i>Sylvilagus bachmani</i>	Conejo matorralero	n/A
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	n/A

Pr: Sujetas a protección especial; n/A- no aplica

**Especies susceptibles de rescate**

En esta actividad se incluyen aquellas especies cuya movilidad es menor en comparación con las aves y mamíferos medianos y voladores, pues ante el disturbio tienden a buscar áreas de refugio en la cercanía, tales como los mamíferos pequeños y reptiles. También son incluidas las especies que, a pesar de no haber sido detectados durante los monitoreos dentro del área de CUSTF, podrían ser observados durante el desarrollo del Proyecto.

**Especies susceptibles de rescate**

<b>Clase</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre Común</b>
Amphibia	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita hojarasca
Amphibia	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo Gigante
Amphibia	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola mexicana
Amphibia	<i>Trachycephalus typhonius</i>	Rana arborícola lechosa
Reptilia	<i>Anolis sagrei</i>	Abaniquillo Pardo del Caribe
Reptilia	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico Siete Líneas
Reptilia	<i>Holcosus undulatus</i>	Lagartija Arcoíris
Reptilia	<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra Chirriadora Neotropical
Reptilia	<i>Sceloporus serrifer</i>	Lagartija Espinosa Azul
Reptilia	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija Espinosa Vientre Rosado
Reptilia	<i>Senticolis triaspis</i>	Culebra Ratonera

W  
A  
H

X



J



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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UCI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Especies en alguna categoría de riesgo

En este grupo de fauna en el área de CUSTF se obtuvo el registro de 3 especies en alguna categoría de riesgo conforme a los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III, *Buteo platypterus* (Pr) *Ramphastos sulfuratus* (A) y *Tigrisoma mexicanum* (Pr), además existe la presencia potencial de las especies identificadas en la CH, siendo las presentes en ambas áreas de estudio las siguientes

**Listado de especies de fauna registradas en la CH listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010**

Clase	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves	<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla Alas Anchas	Pr
Aves	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	Pr
Aves	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero Pico Plateado	Pr
Aves	<i>Psarocolius Montezuma</i>	Oropéndola de Moctezuma	Pr
Aves	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Pico Canoa	A
Aves	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza Tigre Mexicana	Pr
Reptilia	<i>Boa imperator</i>	Mazacuata	A
Reptilia	<i>Ctenosaura acanthura</i>	Iguana de Cola Espinosa del Noreste	Pr
Reptilia	<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde	Pr

Pr: Sujetas a protección especial. A: Amenazada

Por lo que, con base en el programa del **Proyecto**, se realizarán los recorridos de campo para identificar y localizar las especies sujetas a protección. Durante el desarrollo de dicha actividad, se anotarán las características del entorno del hábitat de los individuos localizados, tales como refugios, número de individuos, crías juveniles, ubicación georreferenciada del sitio, asociación vegetal y en general, el mayor número de elementos físicos y ecológicos que permitan una mejor toma de decisiones para su ahuyentamiento o en su caso captura y reubicación, quedando todo documentado en la bitácora de campo.

Además de las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III, también se tomarán en cuenta aquellas especies que tienen poca agilidad, como es el caso de los reptiles que se llegarán a presentar en el área del **Proyecto**. También se realizará el rescate de las especies de los anfibios que se pudieran encontrar dentro de la superficie que será afectada por el CUSTF, además de mamíferos. De





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

manera general, previo a la ejecución del programa, se deben ubicar los posibles nidos o madrigueras de los vertebrados.

Durante la ejecución del presente programa se debe ahuyentar a los organismos que se encuentren cerca del área de trabajo, durante el tiempo que dure la actividad de desmonte y despalme; así como rescatar a los organismos que queden atrapados durante la realización de las actividades de excavación (en el caso de encontrar nidos o madrigueras con crías, se mantendrán en jaulas o corrales hasta que alcancen una edad considerable para su sobrevivencia).

Asimismo, se deberá de tomar registro y/o evidencia de los rescates realizados con ayuda de material y/o equipo (hojas de registro, cámara fotográfica, cámara de video u otros); para posteriormente hacer el traslado y reubicación de los organismos rescatados al lugar previamente seleccionado, el cual debe presentar condiciones similares a su ecosistema del cual fue extraído (rescatado).

Cabe señalar que queda estrictamente prohibido al personal involucrado en el trabajo de campo realizar colecta, cacería, comercialización u otra actividad que afecte la fauna silvestre de la región.

#### **IV. Metodología**

A continuación, se presentan las acciones que se implementarán y que tienen como finalidad garantizar la supervivencia de las especies de fauna silvestre que pueden encontrarse en el área de CUSTF.

##### Prospección del área

Se realizará un diagnóstico de las áreas de CUSTF a través de recorridos para la búsqueda de rastros, nidos, madrigueras o ejemplares de fauna silvestre local. Es necesario determinar cuál es la situación de cada elemento encontrado para seleccionar cada acción a ejecutar. Cabe destacar que este diagnóstico se realizará previo a la ejecución de los trabajos de desmonte.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

Para el caso de los rastros, por lo general se utiliza esta técnica para identificar mamíferos en el área. Es necesario identificar si las huellas o rastros únicamente están utilizando el hábitat como paso o si se dirigen a algún punto clave para sus funciones vitales como alimentación, refugio o anidación

### Identificación de nidos y madrigueras

Para la búsqueda de nidos dentro del área de CUSTF, se realizarán recorridos para la observación directa con ayuda de binoculares. En caso de que se localice un nido activo, será marcado con una banderilla rotulada para prevenir a los equipos que laboren en las inmediaciones y de esta forma preservarlo, en medida de lo posible, hasta su abandono por parte de los polluelos. Asimismo, se acordonará el área con un radio de al menos 5 metros.

En caso de que la preservación *in situ* no sea viable, se ejecutará la reubicación de la rama completa donde se encuentre el nido cortándola con cuidado y posteriormente sujetándola firmemente en un árbol cercano. Los trabajos se realizarán con guantes y cubre bocas para evitar impregnar el olor propio en el nido, ya que esto, en ocasiones, persuade a los padres para abandonarlo. Solo en ocasiones excepcionales se aislará el nido del árbol para su retiro. Esta recomendación se deberá de realizar con mayor énfasis si la especie anidada se encuentra dentro de algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III.

En caso de que se observen madrigueras, serán monitoreadas para determinar si están activas. Para ello, se comprobará si está limpia (libre de telarañas u hojas en la entrada), lo cual es un buen indicador que permite saber si está habitado o no. Asimismo, se revisará si en la periferia se observan huellas, excrementos o restos de comida.

Si esta se encuentra deshabitada, se cubrirá con tierra o se colapsará para evitar la reaparición de organismos en su interior. En caso de que esté habitada, se colocarán trampas a su alrededor y se utilizarán métodos de ahuyentamiento.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

Ahuyentamiento

Esta es la actividad previa a los trabajos de preparación del sitio y es recomendable realizarla antes de los trabajos de desmonte y despalme.

El ahuyentamiento consiste en realizar recorridos, emitiendo algún ruido, como el del megáfono, para propiciar que la fauna presente se desplace fuera del área de CUSTF. Es importante que el recorrido sea direccional, con el objeto de dirigir a los ejemplares a sitios seguros previamente identificados, nunca hacia otras áreas del **Proyecto**, zonas pobladas o carreteras y caminos.

Esta es una actividad enfocada a los ejemplares de fauna silvestre con una alta capacidad de desplazamiento, como son los mamíferos medianos y grandes, así como a las especies de aves, debido a que un rescate puede resultar una labor infructuosa, ya que el ámbito hogareño que presentan la mayoría de los mamíferos es extenso, es decir, tienen la capacidad de desplazarse por grandes superficies; mientras que en caso de las aves, tienen la capacidad de desplazarse fácilmente mediante el vuelo y suelen alejarse rápidamente ante la menor perturbación.

Captura y reubicación de especies de fauna

Estas acciones serán ejecutadas antes y durante las actividades de desmonte y despalme y se realizarán de manera intensiva asegurándose que el frente de la obra esté libre de cualquier ejemplar de fauna silvestre.

Esta actividad consistirá en la captura de individuos o poblaciones silvestres de su hábitat natural y su posterior traslado y ubicación a áreas mejor conservadas dentro de la subcuenca forestal.

A continuación, se presentan los métodos de captura propuestos para los diferentes grupos faunísticos:

Reptiles

La búsqueda de los ejemplares se realizará de forma intensiva en sitios de probable ocurrencia como las bases de las hierbas y arbustos, hojas y ramas caídas, así como en las conglomeraciones de rocas y cuerpos de agua.

X

W  
A  
A



f



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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

Para cada ejemplar capturado se registrará la especie, microhábitat, fecha y hora de captura. Los individuos se identificarán con las guías y claves de reptiles disponibles. También se revisarán los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III para determinar las especies bajo alguna categoría de riesgo.

Debido a que los reptiles son organismos que requieren de una fuente de energía externa para poder desarrollar sus actividades diarias, es recomendable que el mayor esfuerzo de captura se efectúe por la mañana y media tarde, ya que es el período del día en el cual ellos presentan una menor actividad.

Los métodos empleados para su captura serán las cañas de pesca con lazos de nylon y la captura manual directa, o bien con el apoyo de ganchos y pinzas herpetológicas. Los ejemplares capturados se colocarán individualmente en sacos de manta, registrando las características físicas en una libreta de campo, asignándoles un número de referencia, así como la fecha.

Para el caso de las lagartijas se puede realizar de forma manual, dando un manotazo rápido o con ligas, las cuales son lanzadas sobre el reptil cuidando de no lanzarla con demasiada fuerza para no lastimar al organismo y solo aturdirlos momentáneamente. Para el caso de serpientes no venenosas, estas pueden ser capturadas directamente con la mano o bien, con ayuda del gancho herpetológico.

En el caso de las serpientes venenosas, se les puede tomar del cuerpo con ayuda de las pinzas herpetológicas. También pueden ser tomadas por detrás de la cabeza, colocando antes el gancho en la base y después tomándola con las manos con firmeza. No obstante, se recomienda evitar lo más posible la manipulación directa, con el fin de evitar accidentes ofídicos. Es importante considerar que las serpientes son organismos delicados y pueden ser lastimadas por un mal manejo.

Posterior a la captura, se colocarán en bolsas de manta o en recipientes de plástico para inmovilizarlos, trasladarlos y reubicarlos en un lapso no mayor de ocho horas después de su captura, para posteriormente ser liberado lejos de la zona de intervención, en áreas que cuenten con los elementos bióticos y abióticos similares al lugar de captura.





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

### Anfibios

Para la colecta de estos organismos se utilizarán diferentes tipos de herramientas como pinzas y ganchos herpetológicos, ligas de hule, red tipo entomológica o de cuchara o directamente con la mano.

Se podrán capturar con ambas manos, con la protección de guantes de carnaza, por la parte ventral y dorsal del cuerpo, ya sujeto el animal se depositará en recipientes plásticos con tapa (botes con perforaciones pequeñas para permitir el paso del aire o cubetas), para su posterior traslado a zonas adyacentes al sitio del proyecto.

Todos los anfibios se registrarán en una libreta de campo asignándoles un número de referencia (etiqueta), así como la fecha, y coordenadas con (GPS), vegetación dominante y tipo de sustrato del microhábitat donde fueron capturados; todo ello con la finalidad de obtener referencias suficientes del sitio propicio para su posterior liberación.

### Mamíferos

En general este grupo faunístico es muy evasivo y de difícil registro, por lo que se espera que la campaña de ahuyentamiento sea de gran utilidad.

### Mamíferos pequeños

Las trampas tipo Sherman se emplearán para la captura de mamíferos de talla pequeña, los cebos de las trampas pueden ser diferentes, pero comúnmente se usa una mezcla de avena y vainilla, aunque también se pueden cebar con crema de cacahuate. Las trampas se deberán camuflar con la vegetación del área y se revisarán en las primeras horas del día para evitar la muerte del organismo por estrés excesivo o deshidratación.

### Mamíferos medianos

Para este tipo de organismo se emplearán trampas tipo Tomahawk de diferentes tamaños para capturar mamíferos de talla pequeña y mediana. El cebado se realizará utilizando diferentes atrayentes, pudiendo ser

K



W  
X  
X

P



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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UCI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

pescado para los organismos carnívoros o diferentes tipos de frutas con semillas para los organismos que son omnívoros.

Las trampas se colocarán por la tarde y se dejarán toda la noche funcionando. Se revisarán durante las primeras horas del día para evitar el estrés o la muerte de los organismos.

Una vez capturados, se deberán trasladar en la misma trampa o transferirlos a una caja para mascotas cubierta con una manta para disminuir el estrés para posteriormente liberarlo en el área seleccionada. La reubicación de los ejemplares se realizará en zonas aledañas que presenten características que aseguren su supervivencia, como zonas conservadas, lejos de la actividad humana y con características similares al sitio de donde fueron rescatados.

Otras consideraciones para la captura y rescate son:

- Cuando sea detectado cualquier animal cerca de la zona del proyecto, se avisará de manera inmediata al personal especialista en fauna para que realicen su captura y posterior reubicación.
- Cualquier captura debe ser respaldada por registros detallados sobre su localización exacta con coordenadas geográficas, identificación taxonómica, fecha de rescate, tipo de hábitat y evidencia fotográfica.

**V. Área de reubicación de la fauna a rescatar**

La reubicación de los individuos rescatados constituye una fase vital dentro de cualquier programa de rescate de fauna, pues la correcta elección de estos sitios es fundamental para asegurar el destino de las especies prioritarias.

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas UTM del sitio de reubicación de la fauna silvestre.

*Ubicación de los sitios potenciales para la reubicación de fauna silvestre*

No de sitio	X	Y
1	[REDACTED]	[REDACTED]

**Coordenadas del proyecto (información reservada), Art. 113 fracción I LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP**



Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, 14210, Ciudad de México.  
Teléfono: 55 91 26 01 00 [www.gob.mx/asea](http://www.gob.mx/asea)



**2023**  
AÑO DE  
**Francisco VILA**  
EL HONORABLE GOBIERNO DEL PUEBLO



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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

El sitio seleccionado para la reubicación de la fauna silvestre responde a condiciones similares al área sujeta a CUSTF por lo que se buscará su incorporación en un hábitat similar. En caso de que, al momento de la reubicación, se modifique el sitio propuesto por situaciones particulares o se establezcan sitios adicionales (técnicamente más convenientes), se notificará a la autoridad cualquier cambio que suceda, teniendo como prioridad el salvaguardar la integridad de los organismos rescatados y la adecuada reintroducción a su hábitat natural.

**VI. Acciones a realizar para garantizar la supervivencia**

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

Es importante tomar en cuenta que cada una de las etapas del **Proyecto** generarán diferentes impactos sobre la fauna en cantidad y magnitud de estos, por ello es preciso atender de manera puntual cada una de las etapas. En este sentido, las charlas y recomendaciones a los trabajadores estarán encaminadas a reportar el incidente para el posterior rescate del organismo y enfatizar en el cuidado de no lastimar o matar alguno durante las etapas del proyecto. Mientras que los habitantes de la zona serán instruidos por medio de pláticas y talleres acerca de la importancia de la conservación y las precauciones que deberán tener en caso de estar en presencia de algún animal, principalmente guardando la distancia limitándose a observar y fotografiar de ser el caso, sin flash.

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

Para verificar la correcta aplicación de este programa se cuenta con el siguiente indicador:





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

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

- Supervivencia de todos los organismos capturados durante el rescate y liberación en los sitios seleccionados para dicho fin.

**VII. Programa de actividades**

Este programa de rescate de fauna silvestre se deberá realizar de manera previa y durante las actividades de CUSTF, con una anticipación mínima respecto de los trabajos de desmonte y despalme de cada área destinada a la construcción de infraestructura. Además, se deberá prolongar durante todas las distintas etapas de las actividades de construcción contempladas para la implementación del **Proyecto**.

El cronograma de actividades considera **12 meses** para ejecución del Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, sin embargo, se hará monitoreos semestrales durante el tiempo considerado para realizar el **CUSTF** con la finalidad de demostrar que la ejecución del **Proyecto** no afectó a ningún individuo de fauna. El programa se ejecutará en todas las etapas del **Proyecto**, pero en especial en la etapa donde se considera el **CUSTF** del **Proyecto**, incluyendo construcción. La entrega de informes de cumplimiento del presente programa se realizará conforme al calendario que a continuación se presenta.

*Cronograma de actividades de rescate de fauna*

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planeación de actividades												
Compra de equipo y material												
Capacitación del personal												
Identificación y selección de sitios de reubicación												
Ahuyentamiento												
Implementación de las técnicas de captura												
Reubicación de fauna												
Elaboración de informes												

En los **12 meses** del **CUSTF** se realizará el rescate y reubicación controlada de fauna, en ese periodo realizará la evaluación de monitoreo para definir la recolonización de las áreas restauradas que comprenden el área de **CUSTF** 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 No. ASEA/UGI/DGGPI/1579/2023  
Ciudad de México, a 29 de junio de 2023

**VIII. Informes de avances y resultados**

El programa general de trabajo del ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre se realizará en un plazo de **12 meses**, el primer informe será presentado seis meses posteriores al inicio de las actividades de desmonte y despalde y otro informe al finalizar las actividades de **CUSTF**. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica, videos, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

DRB / ALDS / RIRM / CMJ / VMOS



**SW TEXIO**