



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS

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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

C. Sergio Romero Orozco
Representante Legal de la empresa
Gasoducto de Aguaprieta, S. de R.L. de C.V.

Domicilio, Teléfono y Correo electrónico del Representante Legal, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Teléfonos:

Correos electrónicos:

PRESENTE

Sergio Romero Orozco

01/11/22

Asunto: Se resuelve solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado "Expansión Gasoducto Rosarito, Segmento 1 ETJ T".

Bitácora: 09/DSA0120/01/22.

Folios: 086092/03/22, 093574/07/22 y 098075/09/22.

En referencia a la solicitud de autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), por una superficie de 38.861 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "Expansión Gasoducto Rosarito, Segmento 1 ETJ T", en adelante el Proyecto, con pretendida ubicación en el municipio de Mexicali, en el estado de Baja California, presentado por el C. Sergio Romero Orozco en su carácter de Representante Legal de la empresa denominada Gasoducto de Aguaprieta, S. de R.L. de C.V., en lo sucesivo el Regulado.

RESULTANDO

1. Que el día 27 de enero de 2022 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 número AGRO-00018-22 de fecha 10 de enero del mismo año, mediante el cual el C. Sergio Romero Orozco, en su carácter de Representante Legal del Regulado, presentó la solicitud de autorización de CUSTF por una superficie de 38.861 hectáreas para el desarrollo del Proyecto, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

- a) Documento impreso del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) firmado por el Ing. **David Hernández Rodríguez** como Responsable Técnico de su elaboración y por el **C. Sergio Romero Orozco** en nombre y representación del **Regulado**, así como su respaldo en formato digital.
 - b) Formato FF-SEMARNAT-030 *Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales* de fecha 04 de enero 2022, firmado por el **C. Sergio Romero Orozco** en nombre y representación **Regulado** y por el Responsable Técnico de la elaboración del **ETJ**.
 - c) Copia simple del comprobante de pago de derechos por la cantidad \$ 4,021 (Cuatro mil veintiún pesos 00/100 M. N.) de fecha 11 de enero de 2022, 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.
 - e) Documentos con los que se acredita la propiedad, posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el **CUSTF**.
2. Que el día 18 de febrero de 2022, a través de oficio ASEA/UGI/DGGPI/0402/2022, esta **DGGPI** solicitó a la Dirección General de Vida Silvestre de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), con fundamento en los artículos 53, 54 y 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (**LFPA**), la opinión técnica dentro del ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del **Proyecto**.
 3. Que el día 18 de febrero de 2022, a través de oficio ASEA/UGI/DGGPI/0403/2022, 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 dentro del ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del **Proyecto**.
 4. Que el día 18 de febrero de 2022, a través de oficio ASEA/UGI/DGGPI/0404/2022, esta **DGGPI** solicitó a la Dirección de Ordenamiento Ecológico y Encargada del Despacho de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (**DGPAIRS**), con fundamento en los artículos 53, 54 y 55 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), la opinión técnica dentro del ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del **Proyecto**.

5. Que el día 02 de marzo de 2022, a través de oficio ASEA/UGI/DGGPI/0481/2022, esta **DGGPI** solicitó al **Regulado** Información Faltante (**IF**), 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**), notificado el día 09 de marzo de 2022 por medio electrónico.
6. Que el día 03 de marzo de 2022, a través de oficio ASEA/UGI/DGGPI/0496/2022, esta **DGGPI** solicitó a la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (**SMADS**) en el estado de Baja California, con fundamento en los artículos 53, 54 y 55 de la **LFPA**, opinión técnica dentro del ámbito de su competencia, respecto a la viabilidad para el desarrollo del **Proyecto**.
7. Que el día 30 de marzo de 2022, a través del oficio número SET/081/2022, de misma fecha, la **CONABIO** remitió a esta **DGGPI** la opinión técnica del **Proyecto**, solicitada mediante el oficio ASEA/UGI/DGGPI/0403/2022 de fecha 18 de febrero de 2022.
8. Que el día 31 de marzo de 2022, se recibió en esta **AGENCIA** el escrito libre número EGRO-000227-22 de fecha 28 del mismo mes y año, mediante el cual el **Regulado** presentó la **IF** del **Proyecto**, requerida mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/0481/2022 de fecha 02 de marzo de 2022.
9. Que el día 05 de mayo de 2022, a través del oficio SMADS/SPA/DIA/MXL/2978/2022 de fecha 03 de mayo de 2022, la SMADS estado de Baja California remitió la opinión técnica solicitada mediante el oficio ASEA/UGI/DGGPI/0496/2022 de fecha 27 de enero de 2022.
10. Que el día 27 de abril de 2022, a través de oficio ASEA/UGI/DGGPI/0898/2022, esta **DGGPI** solicitó a la Secretaría del Campo y Seguridad Alimentaria Suplente del Presidente del Consejo Estatal Forestal (**CEF**) en el estado de Baja California, en cumplimiento del artículo 93 párrafo primero de la **LGDFS** y 143 fracción III de su Reglamento, la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del **Proyecto**, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestara si dentro





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

del área de **CUSTF** existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 97 de la **LGDFS**.

11. Que el día 22 de junio de 2022, el **CEF** del estado de Baja California, mediante correo electrónico, envió a esta **DGGPI** el oficio A2202425MX de fecha 17 de junio de 2022, a través del cual remitió la opinión técnica del **Proyecto**, en atención al oficio ASEA/UGI/DGGPI/0898/2022 de fecha 27 de abril de 2022.
12. Que el día 28 de junio de 2022, a través de oficio ASEA/UGI/DGGPI/1455/2022, esta **DGGPI** notificó al **Regulado**, sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, a celebrarse el día 05 de julio de 2022, en los predios objeto de la solicitud de autorización de **CUSTF** para la ejecución del **Proyecto**.
13. Que el día 06 de julio de 2022, mediante escrito libre sin número de misma fecha, el **Regulado**, notificó a la persona adscrito a la **AGENCIA** encargada de realizar la visita, la designación del personal encargada para atender la visita técnica, recayendo la función a la C. [REDACTED], en atención al oficio ASEA/UGI/DGGPI/1455/2021 de fecha 28 de junio de 2021.
Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
14. Que los días 06 al 08 de julio de 2022, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo el recorrido en el área objeto de la solicitud de **CUSTF**, con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 143 fracción V del **RLGDFS**, recabando información técnica y ambiental que confirmara la veracidad de lo contenido en el **ETJ** e **IF** del **Proyecto**.
15. Que el día 08 de julio de 2022, derivado de la información vertida en el acta de visita técnica de misma fecha, realizada al área de **CUSTF** del **Proyecto**, esta **DGGPI** requirió al **Regulado**, presentar dentro de 5 días hábiles posteriores a la notificación, manifestara lo que a su derecho conviniera con respecto a las observaciones previstas en la visita técnica.
16. Que 14 de julio de 2022, se recibió en esta **AGENCIA** el escrito libre con número EGRO-000603-22 de misma fecha de ingreso, mediante el cual el **Regulado**, presentó la información para subsanar las observaciones previstas en la visita técnica realizada en los polígonos 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

- 17. Que el día 06 de septiembre de 2022, se recibió en esta **AGENCIA** el escrito libre con número EGRO-000757-22 de fecha 05 de mismo mes y año, mediante el cual el **Regulado**, presentó copia simple del oficio ORBC/2021/OF/0317 de fecha 28 de septiembre de 2021, relativa a la resolución del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas del estado de Baja California, así como el oficio número 117.-DGISOS.0627/2027 de fecha 17 de mayo de 2022, relativo a la resolución de evaluación de impacto social del proyecto general denominado "Expansión Gasoducto Rosarito", emitida por la Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial de la Secretaría de Energía.

 - 18. Que el día 08 de septiembre de 2022, a través de oficio ASEA/UGI/DGGPI/2189/2022, esta **DGGPI**, con fundamento en los artículos 3 fracción II, 7 fracción VI, 10 fracción XXX, 93, 98 y 140 de la **LGDFS**; 139, 140, 141, 143, 144 y 152 del **RLGDFS**; así como en el **ACUERDO** por el que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005; y, el **ACUERDO** mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de julio de 2014, solicitó al **Regulado**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de **CUSTF**, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, 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 107.77 hectáreas de Vegetación de desiertos arenosos y 37.39 hectáreas de Matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Baja California.
- Información Patrimonial de la Persona Moral, Monto de Inversión, Art. 116 Cuarto Párrafo de la Lgtain y 113 Fracción III de la LFTAIP
- 19. Que el día 20 de septiembre de 2022, se recibió en esta **AGENCIA** el escrito libre número EGRO-000808-22 de fecha 19 del mismo mes y año, mediante el cual **Regulado** presentó copia simple del depósito de pago de fecha 20 de septiembre de 2022, como comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano, 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 107.77 hectáreas de Vegetación de

[Handwritten signature]

[Handwritten initials and marks]





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

desiertos arenosos y 37.39 hectáreas de Matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Baja California.

- 20. 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** 2 y 4 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 1o, 2o, 3o, fracción XI, inciso c), 4o, 5o, fracción XVIII y 7o, fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**LASEA**); 1, 4, fracción XIX, 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones III, 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 a 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 8 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** se dedica al transporte 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 **LASEA**.
- III. Que el **Regulado** acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través del instrumento 63, 331 emitida por el Lic. Jorge Fernando Caraza Pinto, notario público número

A

[Handwritten signature]

L

[Handwritten signature]





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

36 en el Distrito Federal, ahora Ciudad de México y el instrumento instrumento 25,340, emitida por el Lic. Antonio Andere Pérez Moreno, notario público número 231 en la Ciudad de México

- IV. Que el **Regulado** solicitó en el formato FF-SEMARNAT-030 de fecha 04 de enero de 2022 y el escrito libre con número AGRO-00018-22 de fecha 10 de enero de 2022, recibido en el Área de Atención al Regulado de esta **AGENCIA** el día 27 de enero de 2022, que se tenga por autorizados a los CC. [REDACTED]

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

[REDACTED] para oír y recibir notificaciones sobre el **Proyecto**.

- 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 (LH).

- 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**, párrafo segundo y tercero, fueron satisfechos mediante escrito libre con número EGRO-00018-22 de fecha 10 de enero de 2022, signado por el **C. Sergio Romero Orozco**, en su carácter de Representante Legal del **Regulado**, mediante el cual solicitó la autorización de **CUSTF**, por una superficie de 38.861 ha 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

2. Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 139 primer párrafo 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 04 de enero de 2022, 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 fracción III 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 para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el expediente en que se actúa con los documentos referidos a continuación.

El **Regulado** presentó en atención al oficio número **ASEA/UGI/DGGPI/0481/2022** de fecha 02 de marzo de 2022, la respuesta de requerimiento de la **IF**, en relación con el documento con los que el **Regulado** acredita constitución y personalidad de la persona moral, así como la propiedad, posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el **CUSTF** para el desarrollo del **Proyecto**, de la cual se destaca lo siguiente:

a) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **Regulado**:

- Copia certificada del Instrumento 25,340 de fecha 31 de agosto de 2018, ante el Lic. Antonio Andere Pérez Moreno, notario público número 231 en la Ciudad de México, donde se hace constar la protocolización del acta de asamblea general de socios de **Gasoducto de Aguaprieta, S. de R.L. de C.V.**, celebrada el 20 de agosto de 2018, de la cual se constata el poder otorgado al **C. Sergio Romero Orozco**.
- Copia certificada de la escritura pública número 63, 331 emitida por el Lic. Jorge Fernando Caraza Pinto, notario público número 36 en el Distrito Federal, ahora Ciudad de México, a través





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

de la cual se protocoliza la Asamblea General de socios de fecha 02 de agosto de 2010, mediante la cual se constata el cambio de la empresa denominada "El Paso Gas Transmission de México, S. de R.L. de C.V.", a "**Gasoducto de Aguaprieta, S. de R.L. de C.V.**"

- copia certificada de la identificación oficial del **C. Sergio Romero Orozco**, emitida por el Instituto Nacional Electoral
- b) Documentos con los que el **Regulado** acredita la propiedad, posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el **CUSTF**:
- Copia certificada del acta de ejecución y deslinde definitivo de la dotación de Ejido concedida al poblado Banco Cuervitos, municipio de Mexicali, estado de Baja California, de fecha 7 de agosto de 1980, a través de la cual se procede a la ejecución del deslinde definitivo de la resolución presidencial de fecha 8 de abril de 1980, relativa a la superficie total de 689-07-76 hectáreas.
 - Copia certificada de la calificación registral positiva del acta de asamblea correspondiente al Ejido Banco Cuervitos, relativa a la elección de integrantes del comisariado ejidal y del consejo de vigilancia para el periodo 2021-2024, de fecha 28 de marzo de 2021, en la cual se eligió a los CC. Francisco Javier Cota Romero, Ricardo Barba Ojeda y Refugio Moreno López como Presidente, Secretario y Tesorero del Ejido en cita, documental con la cual se acredita la calidad de los citados para ejercer actos a nombre y representación del ejido, la cual se encuentra debidamente inscrita ante el Registro Agrario Nacional.
 - Copia certificada del escrito de interés mediante el cual la empresa **Gasoducto de Aguaprieta, S. de R.L. de C.V.** le comunica de manera formal al Ejido Banco Cuervitos, el interés de usar, ocupar, gozar, afectar o, en su caso, adquirir mediante contrato de arrendamiento, servidumbre voluntaria de paso, usufructo, uso temporal, ocupación, compraventa o cualquier instrumento jurídico, una fracción del terreno posesión del Ejido.

Por otra parte, en relación con los requerimientos relativos a la propiedad o posesión referida en el artículo 139, segundo párrafo, fracción III del **RLGDFS**, mediante el cual se solicitó exhibir copia





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

certificada del título de propiedad del predio materia del trámite que se atiende, debidamente inscrito en el registro público que corresponda, el **Regulado** precisa que el derecho a través del cual promueve el trámite de **CUSTF** es el de posesión, lo anterior, en virtud de que el derecho que le asiste deviene de los contratos de servidumbre que presenta, pues tal y como se constata de las cláusulas primera y trigésima segunda del contrato de uso temporal, el Ejido Banco Cuervitos otorgó y confirió al **Regulado** el uso, goce y disfrute de la superficie objeto de los instrumentos contractuales, así como la autorización expresa para realizar sobre tal superficie las actividades que impliquen el **CUSTF**.

En ese sentido, si bien la propiedad de los inmuebles sujetos al cambio de uso de suelo recae en el Ejido, a través de los contratos celebrados se concede al **Regulado** el uso, goce y disfrute de los mismos, por lo que el derecho que le recae al **Regulado** es el de la posesión.

En relación con el requerimiento relativo a las cláusulas trigésima y trigésima segunda del contrato de uso temporal y contrato de servidumbre voluntaria, continua y aparente de paso sujeto a condición suspensiva, que celebran por una parte la persona moral denominada **Gasoducto de Aguaprieta, S. de R.L. de C.V.** y por otra parte el Ejido Banco Cuervitos, las cuales establecen que la empresa denominada **Gasoducto de Aguaprieta, S. de R.L. de C.V.**, se compromete a presentar copia de este instrumento dentro de los 30 días naturales siguientes a la fecha de suscripción ante la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano; además, de la obligación recaída en **Gasoducto de Aguaprieta, S. de R.L. de C.V.**, para presentar el contrato dentro de los 30 días naturales siguientes a la fecha de suscripción ante el Tribunal Unitario Agrario o Juez de Distrito en materia civil que resulte competente, a efecto de que sea validado y se le otorgue el carácter de cosa juzgada; así como el hecho de que el Ejido autoriza a los representantes de **Gasoducto de Aguaprieta, S. de R.L. de C.V.**, para que soliciten la inscripción del contrato ante el Registro Agrario Nacional, en su Delegación Mexicali, para que el **Regulado** aclare como se cumplirán las condiciones establecidas.

Al respecto, el **Regulado** manifestó que cuando quien detenta la posesión del predio no es titular de la totalidad de los derechos de propiedad o derechos agrarios sobre el mismo, el interesado en obtener la posesión formaliza un contrato de uso temporal o similar, por medio del cual el poseedor del predio concede el uso temporal de la superficie requerida con base en su posesión material, a lo cual se acompaña un contrato de servidumbre voluntaria de paso al cual se antepone la condición





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

suspensiva consistente en que el poseedor adquiera los derechos de propiedad o agrarios correspondiente, en este caso, el **Regulado**.

Por tanto, al ser el Ejido Banco Cuervitos el poseedor del predio sirviente es obligación de éste iniciar el proceso que corresponda para obtener la resolución en virtud de la cual se le adjudique la propiedad o titularidad del predio sirviente, una vez cumplimentado lo anterior, el Ejido constituirá legalmente la servidumbre de paso en favor del **Regulado**.

A su vez, el predio materia del trámite no cuenta con antecedente registral alguno en el Registro Nacional Agrario ni en el Registro Público de la Propiedad, sin embargo, dicha cuestión no invalida el objeto de los contratos mediante los cuales se denota la posesión del **Regulado**, toda vez que el derecho que ostenta para promover es el de posesión, por lo que la inscripción en el Registro Público de la Propiedad no es vinculante para la modalidad que presenta el **Regulado**.

Finalmente, el requerimiento relativo a someter la validación de los contratos al Tribunal Unitario Agrario, el **Regulado** manifestó el impedimento de cumplir con dicho protocolo pues el predio que nos ocupa, no se encuentra sujeto al régimen ejidal agrario.

En mérito de lo analizado con antelación, así como de los argumentos proporcionados por el **Regulado** en el escrito AGRO-00018-22, se constata que el derecho que le asiste al **Regulado** para promover el trámite deviene del uso, goce y disfrute que concede el Ejido Banco Cuervitos respecto del predio materia del **CUSTF**, por lo que se concluye que a través de los contratos de servidumbre el Ejido propietario concede al **Regulado** todas las facultades para realizar el cambio de uso de suelo.

Es en razón de lo anterior, que se concluye que el derecho que le asiste al **Regulado** para el trámite de **CUSTF** deviene de la posesión que concede el Ejido Banco Cuervitos titular a través de los contratos de servidumbre de paso, pues como se establece en la declaración séptima del instrumento notarial número 79,793, relativo al contrato de uso temporal y contrato de servidumbre voluntaria, continua y aparente de paso sujeto a condición suspensiva, que celebran por una parte la persona moral denominada **Gasoducto de Aguaprieta, S. de R.L. de C.V.** y por otra parte el Ejido Banco Cuervitos el Ejido concede el uso del inmueble, y una vez que se cumpla la condición suspensiva se constituirá 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

servidumbre voluntaria de paso, para las obras y operación del **Proyecto** que el **Regulado** ha informado al Ejido.

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. Sergio Romero Orozco**, en su carácter de Representante Legal del **Regulado** y el Responsable Técnico, el **C. Ing. David Hernández Rodríguez**, mismo Persona física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro DF, Tipo UI, Volumen 1, Número 4, Año 16.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 139, párrafo segundo fracción V del **RLGDFS**, consiste en presentar el estudio técnico justificativo del **PROYECTO**, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto "**Expansión Gasoducto Rosarito, Segmento 1 ETJ 1**", que fue exhibido adjunto a su solicitud de mérito, el cual se **Ing. David Hernández Rodríguez** en su carácter de Responsable Técnico de la elaboración del **ETJ**, mismo que se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como Persona Moral Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro DF, Tipo UI, Volumen 1, Número 4, Año 16.

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**, en la información vertida en el **ETJ** e **IF** entregados en esta **AGENCIA**, mediante los escritos libres con número AGRO-00018-22 de fecha 10 de enero de 2022 y EGRO-000227-22 de fecha 28 de marzo de 2022, 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**.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

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 de 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.

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

Del **ETJ** y de la **IF**, 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

(Énfasis agregado)

El **Proyecto**, es parte de un Sistema de Transporte de Gas Natural (STGN) de 30" de diámetro que se encuentra en desarrollo por la empresa **Gasoducto de Aguaprieta, S. de R.L. de C.V. (GAP)** que tiene por objetivo el transporte de Gas Natural en el estado de Baja California para satisfacer la demanda de gas natural para el proyecto denominado "Proyecto de Licuefacción de Gas Natural en Energía Costa Azul" a desarrollarse en Energía Costa Azul (Centro Energético La Jovita), en el estado de Baja California.

Las áreas de **CUSTF** del **Proyecto** se encuentran cubiertas por vegetación de Matorral Desértico Micrófilo (MDM) con una superficie de 28.511 ha y Vegetación de Desiertos Arenosos (VDA) en una superficie de 10.350 ha respectivamente, arrojando un área total de **CUSTF** de 38.561 ha en donde se contempla realizar el diseño, construcción, operación y mantenimiento de un STGN de 30" de diámetro en un Derecho de Vía de 25 metros de ancho.

El **proyecto general** se ubica en los municipios de Mexicali y Tecate en el estado de Baja California y tendrá una longitud total de aproximadamente 209 km, el gasoducto inicia en la localidad de Los Algodones, Mexicali en la Estación de Compresión Las Dunas (Cadenamiento 0+000) y concluye en la Estación existente PLS El Carrizo (Cadenamiento 209+512).

El área solicitada para **CUSTF** del trazo del **Proyecto** se compone de 12 polígonos, al respecto el **Regulado** describe en el Capítulo II del **ETJ** las características de éstos y, presenta su ubicación mediante coordenadas UTM-WGS84 que delimitan cada poligonal en el anexo 2 del mismo estudio. Toda la superficie pero para este tramo solo se ubica en el municipio de Mexicali.

El **Proyecto** considera a cabo las siguientes actividades constructivas de acuerdo con lo expuesto por el **Regulado**:

- Derecho de Vía (DDV) para instalación de ducto.
- Construcción de la Estación de Compresión Las Dunas.
- Derecho de Vía (DDV) para instalación de fibra óptica.

Para el **Proyecto**, el **Regulado** describió en el Capítulo III y IV del **ETJ** que con base a la revisión bibliográfica de los Usos de Suelo y Vegetación y con la información de campo realizada en 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

muestreos, se determinó que el área sujeta a **CUSTF** se encuentra conformada por 12 polígonos que presentan dos tipos de vegetación identificados como MDM y vegetación de VDA con una superficie total 38.561 ha.

De acuerdo con lo anterior, de las 38.561 ha solicitadas para **CUSTF**, se afectará 5.845 ha de forma permanente del área que sustenta área con vegetación de MDM, y 4.505 ha con afectación temporal de la misma vegetación, y para VDA se afectará 9.38 ha de forma permanente y con sellamiento y una superficie de 10.449 ha de forma permanente, así como 8.2325 ha con afectación temporal para este última se empleará como áreas de maniobra requeridas para el **Proyecto**.

El **Regulado** manifestó en el Capítulo III del **ETJ** que utilizó *Sistemas de Información Geográfica*, y determinó que el **Proyecto** incide en la Región hidrológico-administrativa "Península de Baja California", en la cuenca hidrológica "Río Colorado" y en la Subcuenca hidrológica "Canal del Álamo". Sin embargo, considerando la dimensión del **Proyecto**, así como distintas variables físicas y biológicas, se consideró que, para tener un mejor análisis de la afectación que pudiera tener la remoción de la cobertura vegetal en el ecosistema donde se desarrollará el **Proyecto**, definió una Cuenca Hidrográfica (CH), que reflejará las condiciones particulares bióticas y abiótica.

Considerando el relieve presente en el área donde se pretende desarrollar el **Proyecto**, el **Regulado** describió que consultó el *Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL)* de CONAGUA con el fin de determinar la CH en las que las áreas de **CUSTF** y determinó que las áreas de **CUSTF** se encuentran dentro de la subcuenca denominada Canal del Álamo con clave RH07Bc, con una superficie 46269.47 ha que fue tomada como la unidad de análisis del **ETJ**. Así mismo el **Regulado** procedió a realizar los análisis morfométricos de esta CH para realizar los análisis abióticos y bióticos y poder comparar la información con el área del **Proyecto**.

El **Regulado** describió que de acuerdo con la carta de "Uso de Suelo y Vegetación" de la Serie VI del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2017), escala 1:250,000, dentro de la CH en la que se pretende realizar el **CUSTF**, existen dos tipos de vegetación forestal: MDM y VDA. Por otra parte, existen 4 tipos de usos de suelo: Agricultura de riego anual y permanente, Agricultura de riego anual y

X

X
P
L





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

semipermanente, Agricultura de riego permanente y Asentamientos humanos como se describe en la siguiente tabla.

Tabla. Tipos de uso de suelo y vegetación en la subcuenca forestal (INEGI, 2017)

Usos de suelo y vegetación	Clave	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Agricultura de riego anual y permanente	RAP	2,323.26	5.02
Agricultura de riego anual y semipermanente	RAS	28,661.11	61.94
Agricultura de riego permanente	RP	112.07	0.24
Asentamientos humanos	AH	1,506.76	3.26
Matorral desértico micrófilo	MDM	4,062.89	8.78
Vegetación de desiertos arenosos	VD	9,603.38	20.76
Total		46,269.47	100

Como se puede observar en la tabla anterior predomina el área con uso Agricultura de riego anual y semipermanente con 61.94% de la superficie de la CH, y la Vegetación de desiertos arenosos con 20.76%.

El **Regulado** describió que para confirmar el tipo de vegetación a afectar por las actividades del **Proyecto** realizó trabajos de campo del 3 de diciembre del 2021 al 13 de diciembre del 2021, con la finalidad de tener una clasificación precisa, a través de los recorridos de campo, se realizó la reclasificación de las poligonales y, de esta forma, conocer la distribución real de los tipos de vegetación al interior del área de **CUSTF**, en la siguiente tabla se presenta la distribución de superficies de vegetación forestal en el **Proyecto**.

Tabla. Tipos de uso de suelo y vegetación en el área de **CUSTF** con la información del muestreo.

Usos de suelo y vegetación	Clave	Superficie (ha)	Porcentaje
Vegetación de desiertos arenosos	VD	28.51	73.37
Matorral desértico micrófilo	MDM	10.35	26.63
Total		38.86	100

Concluyendo con la tabla anterior que la **VDA** predomina sobre el **MDM**, pues cubre el 73.37% de la totalidad del área del **Proyecto**.

Caracterización de la vegetación

Con la finalidad de realizar la caracterización de la vegetación forestal que se distribuye dentro de la CH y en el área del **Proyecto** se realizó un muestreo que consistió en el levantamiento de 49 unidades





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

muestrales, 24 de ellas distribuidas dentro de la VDA y 25 dentro del área con vegetación de MDM, con la finalidad de determinar la riqueza específica y la estructura de ambos tipos de vegetación, así como para determinar los índices de diversidad, permitirán realizar un análisis comparativo entre esta unidad de análisis y lo observado en el área del **Proyecto** y, de esta forma, dar cumplimiento a lo señalado en el artículo 93 de la **LGDFS**.

El **Regulado** describió en el Capítulo III y IV del **ETJ** que para determinar el tamaño de la muestra y representatividad del muestreo empleó el método de *Tamaño de muestra para estimar la media o el total de una población*. Para ello se parte del supuesto de que la población es infinita y ajustando luego por el tamaño real de la población. En un muestreo simple al azar, la fórmula para la estimación del número de sitios es la siguiente:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 p(1 - p)}{B^2}$$

En Capítulo III, página 88 y 89 el **Regulado**, presentó a detalle el proceso del análisis, pero en resumen solo se presenta lo esencial, en la siguiente fórmula realizó la sustitución de los valores empleados donde se obtiene lo siguiente:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.95 \times (1 - 0.95)}{0.15^2} = 8.1$$

Con la finalidad de demostrar la suficiencia del muestreo para el área de la CH y área del **Proyecto**, se requiere el levantamiento de al menos 8 o 9 sitios; sin embargo, con el fin de estimar la intensidad del muestreo, en el sistema de información geográfica QGIS 3.2.2, se elaboró una malla de puntos equidistantes a 2,000 metros con el fin de definir la cantidad de unidades potenciales en esta unidad de análisis. es importante señalar que para esta malla únicamente se consideraron las áreas con cobertura forestal, que tienen una superficie total de 12,881.07 hectáreas. al respecto, para calcular la superficie forestal total, así como la superficie de cada tipo de vegetación dentro de la subcuenca forestal, se digitalizaron los distintos tipos de uso de suelo y vegetación utilizando el sig qgis 3.2.2 y una imagen capturada el 14 de diciembre de 2021 por un satélite landsat 8 (landsat_scene_id="lc80390372021349lgn00").





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Por otra parte, con el fin de determinar la distancia entre unidades muestrales y, de esta forma, la cantidad de puntos dentro de cada tipo de vegetación que se distribuye en la CH, se consideró lo señalado por Corral, et al. (2013), que indica que, para áreas forestales con una superficie inferior a 10,000 hectáreas, se recomienda emplear una malla de puntos equidistantes de 3 kilómetros, por lo que esta distancia fue reducida con el fin de tener una mejor representación de los ecosistemas por afectar.

Utilizando la metodología anterior se obtuvo que, para un muestreo representativo, se necesitan levantar 11 unidades muestrales en la superficie con VDA (4,251.33 ha), así como 21 sitios de muestreo dentro del MDM, que cuenta con un área de 8,629.74 dentro de la CH y con el fin de aumentar la representatividad del muestreo, durante la jornada de campo se levantaron 25 sitios de muestreo en la superficie con MDM y 24 en el área con VDA para el área de CH. En cuanto al área del **Proyecto** con la finalidad de demostrar la suficiencia del muestreo, se requirió el levantamiento de al menos 8 o 9 sitios; sin embargo, con el fin de aumentar la representatividad del muestreo, durante la jornada de campo se levantaron 10 sitios de muestreo en el área que sustenta vegetación de MDM y 15 en la superficie con VDA.

Por lo anterior se tiene que de las 38.861 ha de **CUSTF**, el **Regulado** realizó una intensidad de muestreo del 4.83% para la vegetación de MDM, debido a que la superficie de muestreo fue de 0.5 ha. Para el caso particular de la VDA, se muestreó una superficie de 0.75 ha, es decir, una intensidad de muestreo del 2.63%. Con la finalidad de obtener los datos que permitieron la determinación de los índices de diversidad para el **Proyecto** se emplearon unidades de muestreo de forma circular, cada una de ellas con una superficie de 500 metros cuadrados, para el caso del estrato herbáceo se delimitó un subsitio al centro de la unidad principal, con un área de 4 metros cuadrados (2 x 2 metros) en el que se registró la abundancia, altura y cobertura de cada especie.

Con el fin de contar con la evidencia necesaria de los trabajos de levantamiento de la información, el centro de cada sitio fue marcado con una estaca, así como con una cinta plástica color amarillo, mismas que fueron observados durante la vista de verificación, asimismo el **Regulado** presentó las coordenadas centrales de cada sitio y las coordenadas de los 4 puntos cardinales, mismas que se presentaron en el





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

ETJ e IF, con ubicación en la Zona 11N, en la siguiente tabla se indica la superficie muestreada para cada área del Proyecto.

Tabla. Superficie muestreada en el área del Proyecto y CH

Tipo de vegetación	Sitios muestreados		superficie muestreada			
	CH	CUSTF	CH	CUSTF	CH	CUSTF
			Arbóreo arbustivo/suculentas m ²		herbáceas y pastos m ²	
MDM	25	10	12,500	5000	100	40
VDA	24	15	12,000	7500	96	60
	49	33	24,500	16500	196	132

Con la información de campo el **Regulado** procedió a realizar el análisis estadístico, mediante Método de Curvas de acumulación de especies, una herramienta para medir la representatividad del muestreo, por lo que, para la determinación de las curvas de acumulación de especies dentro de la superficie de **CUSTF** y **CH**, el **Regulado** consideró los estimadores no paramétricos que corresponden a Chao 1, Chao 2 y Bootstrap. Para ello se empleó el software EstimateS Win910, el cual es una herramienta útil para la elaboración de las curvas y las estimaciones de la riqueza esperada, de acuerdo con modelos matemáticos. El software toma los datos de un sistema de muestreo estandarizado, aleatoriza toda la información y realiza el cálculo del número de especies observado y esperado, con base en estimadores y considerando la desviación estándar resultante del proceso de aleatorización. A continuación, se describen los estimadores no paramétricos utilizados en el presente estudio:

Chao1. Es un estimador basado en la abundancia. Lo que significa que los datos requeridos se refieren al número de individuos que pertenecen a una determinada clase en una muestra. Para este caso se requiere conocer cuántas especies están representadas por un solo individuo en la muestra (singleton), y cuántas están representadas por exactamente dos individuos (doubletone) y se encuentra definida por la siguiente ecuación:

$$S_{est} = S_{obs} + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

[Handwritten signature]

[Handwritten marks]





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Chao 2. Es un estimador basado en la incidencia de cada especie dentro de los sitios de muestreo (frecuencia). Para este caso se requieren datos de presencia-ausencia de una especie en una muestra dada, es decir, solo si la especie está presente y cuántas veces ocurre en un conjunto de muestras. El modelo se presenta a continuación:

$$S_{est} = S_{obs} + \frac{L^2}{2M}$$

Bootstrap. Este estimador de la riqueza de especies se basa en p_j , la proporción de unidades de muestreo que contienen cada especie j .

$$S_{est} = S_{obs} + \sum_{j=1}^{S_{obs}} (1 - p_j)^m$$

Cuya descripción fue desarrollada por parte del **Regulado** en la página 61 y 62 del Capítulo 4 del **ETJ** que de acuerdo con la información de los sitios de muestreo y aplicando los modelos previamente descritos, se obtuvieron las curvas de acumulación de especies para ambos tipos de vegetación: MDM y VDA, mismas que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla. Datos de los muestreos realizados en el área de la CH y área de **CUSTF**

Unidad de análisis	Tipo de vegetación	Estrato de la vegetación	Especies registradas	Representatividad del estrato en porcentaje (promedio Chao 1, Chao 2 y Bootstrap)
CH	MDM	Arbustivo	13	96
		Herbáceo	5	91.7
CH	VDA	Arbustivo	1	99
		Herbáceo	8	89
CUSTF	MDM	Arbustivo	6	89
		Herbáceo	2	98
CUSTF	VDA	Arbustivo	1	95
		Herbáceo	7	97

De acuerdo con la interpretación de las curvas de acumulación, el muestreo realizado en los dos tipos de vegetación distribuidos al interior del área de **Proyecto** y área de la CH fueron representativos de las





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

condiciones de la vegetación herbácea y arbustiva, que corresponden a los únicos dos estratos en el área del **Proyecto**.

Para definir el estrato al que pertenece cada una de las especies registradas, el **Regulado** describió que se consultaron fichas técnicas, así como descripciones de las especies con el fin de ubicarlas en el grupo correspondiente y, de esta forma, proceder con el análisis de los índices de diversidad de acuerdo con su forma de vida, para este caso se encontraron únicamente especies herbáceas y arbustivas para los dos tipos de vegetación MDM y VDA. Para la obtención de los parámetros estructurales de las comunidades vegetales, se consideraron datos como abundancia por hectárea, frecuencia y cobertura, los cuales fue necesario obtener los datos de *Densidad, Frecuencia y Dominancia*, mismas que se encuentran descritas en los capítulos III y IV del **ETJ**.

Por otra parte, para estimar los índices de diversidad, el **Regulado** realizó el cálculo el índice de Shannon-Wiener y el Índice de Valor de Importancia (IVI), ya que contempla la cantidad de especies presentes en el **Proyecto** (riqueza de especies), la cantidad relativa de individuos de cada una de las especies (abundancia); así como la jerarquización de la dominancia de cada especie. Este análisis se realizó para determinar la estructura y composición florística, mediante las siguientes funciones:

Índice de valor de importancia (IVI). Este índice define cuáles de las especies presentes contribuyen en la estructura y características particulares de un ecosistema. Por ende, las especies con los valores más altos definirán teóricamente la forma en la que se comportará el resto de las especies pues, en ecosistemas perturbados, este índice será alcanzado por aquellas especies con una mayor resistencia a condiciones adversas, mientras que, en ecosistemas bien conservados, las especies primarias serán las que destaquen por su valor.

$$IVI = DR + FR + DoR$$

Donde:

- IVI = Índice de valor de importancia
- DR = Densidad relativa
- FR = Frecuencia relativa
- DoR = Dominancia 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Índice de Shannon-Wiener. Este indicador expresa la uniformidad de los valores de importancia de todas las especies de la muestra y mide el grado promedio de incertidumbre al predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de un conjunto de individuos. Asimismo, asume que todas las especies están representadas en la muestra.

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$$

Donde:

H'= Índice de diversidad

S= Riqueza específica (número de especies)

p_i= Proporción total de la muestra que corresponde a la especie *i*

ln= Logaritmo natural

Para la determinación de la escala empleada para este índice, se empleó la propuesta por Caviedes:

Tabla. Categorías de diversidad de Shannon (Caviedes, 1999)

Rango	Categoría
<1	Muy baja
>1 - 1.8	Baja
>1.8 - 2.1	Media

Rango	Categoría
>2.1 - 2.3	Alta
>2.3	Muy alta

Índice de Pielou. Utilizando este índice es posible medir la proporción de la diversidad observada para cada uno de los estratos o grupos, con relación a la diversidad máxima esperada. Sus valores van de 0 a 1, siendo la unidad un escenario donde todas las especies son igualmente abundantes.

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Donde:

H'_{max}= $\ln(S)$

J'= Equidad

S= Riqueza específica

De acuerdo con los datos de los muestreos realizados dentro del área de la CH y área del Proyecto en los dos tipos de vegetación forestal mismas que corresponden a MDM y VDA de las cuales, el Regulado reportó las siguientes abundancias absolutas y riqueza específica.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Tabla. Especies registradas dentro de la VDA de la CH y área del Proyecto

Table with 7 columns: ID, Nombre científico, Nombre común, NOM-059-SEMARNA-2010, CH, CUSTF. It lists 9 species including Schismus sp., Tiquilia plicata, and others.

Como muestra la tabla anterior, en la VDA se observaron 9 especies de 8 familias de flora; siendo la familia compositae la más rica en especies, asimismo, para el estrato herbáceo al momento de los muestreos, solamente se registró una especie en ambas áreas.

Por otra parte, la vegetación de MDM, presento la siguiente riqueza específica:

Table with 7 columns: ID, Nombre científico, Nombre común, NOM-059-SEMARNA-2010, CH, CUSTF. It lists 12 species including Pectis papposa, Euphorbia micromera, and others.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

ID	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNA-2010	CH	CUSTF
13	Larrea tridentata	Gobernadora	N/A	962	121
N/A: No aplica, pues no se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010					

De acuerdo con las tablas anteriores, a nivel ecosistema, el MDM es el de mayor riqueza específica, pues en total se registraron 18 especies pertenecientes a 13 familias. En dicho sentido, nuevamente la familia Compositae es la más abundante, con un total de 4 especies. Lo anterior se debe a que esta familia tiende a dominar en este tipo de ecosistemas, que suelen estar representados por una mayor cantidad de arbustos.

En conclusión, con los datos colectados en los muestreos de campo se registró un total de 20 especies de flora para ambos tipos de vegetación mismas que pertenecen a 19 géneros y 10 familias. En cuanto al estado de conservación de las especies, de acuerdo con las tablas anteriores que ninguna de las especies de flora distribuidas en la CH y área del **Proyecto** está bajo alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Si bien el área de **CUSTF** no presenta una amplia riqueza de especies, en considerado normal, por ello se concluye que el estado de conservación de la vegetación que sustenta el área solicitada para **CUSTF** para ambos tipos de vegetación se consideran como vegetación primaria en buen estado de conservación.

Por otra parte, para estimar los índices de diversidad, el **Regulado** calculó el índice de Shannon-Wiener y el Índice de Valor de Importancia (IVI), que contempla la cantidad de especies presentes en el **Proyecto** (riqueza de especies), la cantidad relativa de individuos de cada una de las especies (abundancia); así como la jerarquización de la dominancia de cada especie. Este análisis se realizó para determinar la estructura y composición florística, mediante las funciones antes descritas y reportadas en el **ETJ**.

De acuerdo con los datos de los muestreos realizados dentro del área de CH y área del **Proyecto** en los dos tipos de vegetación forestal mismas que corresponden a MDM y VDA de las cuales el **Regulado** reportó las siguientes abundancias absolutas y riqueza específica.

Estrato herbáceo de MDM. Dentro de los 25 sitios de muestreo considerados para la toma de datos, para el estrato herbáceo, se registraron cinco especies. Es importante destacar que, debido a la época del año en la que se realizó el muestreo y debido a que gran parte de las especies de hierbas 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/DGGPI/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

desarrollan en este tipo de vegetación y, en general, en los ecosistemas de zonas áridas, son anuales, la riqueza obtenida es en general baja.

Por otra parte, de las especies de porte herbáceo observadas en la subcuenca forestal, ninguna se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estrato herbáceo de VDA. Dentro del área de **CUSTF** que sustenta VDA se estimaron un total de 3,500 individuos por hectárea, mientras que, dentro del área de la CH se estimaron 1,563 individuos, en ambas unidades de análisis únicamente se reportó una especie que corresponde al pasto (*Schismus sp.*), la cual no se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo con el análisis comparativo del IVI, debido a que únicamente se reportó una especie herbácea en este tipo de vegetación en ambas unidades de análisis, el valor obtenido es de 300. Sin embargo, el área del **Proyecto** presentó una mayor cantidad de individuos por hectárea en comparación con la CH.

Una parte del área del Proyecto que presenta VDA se encuentran en el área de transición con el MDM, donde existe una mayor abundancia de esta especie, la cual no se desarrolla de forma tan abundante en las zonas cubiertas por arena o dunas de acuerdo con la información recabada durante el muestreo. Asimismo, pese a que el único y mismo taxón se reporta dentro de ambas unidades de análisis, por la naturaleza y porte de esta especie no se considera dentro de las acciones de reubicación de flora, sin embargo, su crecimiento y desarrollo será permitido dentro de las áreas del Proyecto en la superficie temporal, una vez que la instalación del Proyecto haya concluido.

Estrato arbustivo de VDA. Dentro del área de **CUSTF** se estimaron un total de 701 individuos por hectárea, distribuidas en siete especies. Para el caso de la subcuenca forestal, la densidad por hectárea estimada es de 683 individuos, que se distribuyen en ocho taxones. De las especies de porte arbustivo que se distribuyen, tanto en el área de cambio de uso de suelo, como en la subcuenca forestal, ninguna se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla. Comparativo de las abundancias y valor de importancia para el estrato arbustivo de VDA

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

ID	Nombre científico	Nombre común	Abundancia/ha CH	Abundancia/ha CUSTF	IVI CH	IVI CUSTF
1	<i>Eriogonum deserticola</i>	Flor de borrego	388	584	131.66	187.10
2	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	78	57	82.96	64.20
3	<i>Ambrosia chenopodiifolia</i>	Ambrosía de Baja California	42	16	16.61	13.85
4	<i>Ephedra californica</i>	Canutillo	50	15	26.50	12.40
5	<i>Tiquilia plicata</i>	Tiznevilá	93	13	19.34	10.92
6	<i>Psoralea argemone</i>	Dalea blanca	18	9	9.34	7.28
7	<i>Pluchea sericea</i>	Cachanilla	3	7	5.65	4.24
8	<i>Croton californicus</i>	Hierba del pescado	11	---	7.94	--

De acuerdo con el análisis comparativo del índice de valor de importancia, dentro del área de **CUSTF**, la especie con la valoración más alta es la flor de borrego (*Eriogonum deserticola*) con 187.10 y una abundancia por hectárea de 584 individuos, mientras que, dentro de la subcuenca forestal, ocupando la misma posición, este taxón presentó un valor más bajo (131.66) y una abundancia de 388 elementos por hectárea. Este taxón propio de la vegetación de desiertos arenosos, principalmente sobre las dunas de arena.

El segundo valor de importancia dentro del área de **CUSTF** con 64.20 y una densidad de individuos de 57 plantas por hectárea es la gobernadora (*Larrea tridentata*), la cual ocupa la misma posición dentro de la subcuenca con 82.96 y 78 individuos por hectárea. Esta especie, que se encuentra con una mayor densidad dentro del matorral desértico micrófilo, donde, incluso, se comporta como la dominante, al interior de la vegetación de desiertos arenosos, también es un elemento común que se desarrolla en ecosistemas de clima árido.

Por otra parte, respecto a la diversidad calculada (H'), dentro de la subcuenca forestal se obtuvo un valor de 1.39, el cual se considera como bajo, mientras que para el área de cambio de uso de suelo se estimó en 0.70, que refleja una diversidad muy baja. En cuanto a la distribución de las abundancias, la subcuenca forestal presenta un valor de equidad mayor (0.67), respecto a lo observado en el área de **CUSTF** (0.36); debido principalmente a la brecha de abundancias que existe entre la especie con mayor número de registros y las demás.

Tabla. Comparativo de los índices de diversidad obtenidos para el estrato arbustivo en la VDA





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Unidad de análisis	Estrato	Riqueza	Diversidad calculada	Diversidad máxima	Equidad	Diferencia
CUSTF	Arbustivo	7	0.7	1.95	0.36	1.24
CH		8	1.39	2.08	0.67	0.69

Por otra parte, con la finalidad de conocer si las diferencias existentes entre los resultados de diversidad obtenidos para la CH y para el área de **CUSTF** son significativas, se procedió a la aplicación de la prueba de T de Student. Al respecto, se obtuvo un valor de t calculada de 24.917, mientras que el valor de tcrít obtenido de la tabla de grados de libertad es de 1.96 considerando una confiabilidad de 95%, por lo tanto, se acepta la hipótesis de que la diferencia que existe entre los valores de diversidad en ambas unidades de análisis es significativa y, por lo tanto, la CH en la que se inserta el **Proyecto** es más diversa para el estrato arbustivo, en comparación con lo obtenido para el área de CUSTF, de esta forma se demuestra que la diversidad de especies arbustivas se mantendrá.

Asimismo, todas las especies presentes en el área del **Proyecto** se encuentran representadas dentro de la CH, por lo tanto, se ha demostrado que, con el **CUSTF**, la diversidad se mantendrá, además de que la CH cuenta con una mayor riqueza específica.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la VDA presenta una sola especie de porte herbáceo en ambas unidades de análisis, por lo tanto, el valor de diversidad de Shannon-Wiener es de cero. Por otra parte, para el caso del MDM este estrato resultó más diverso y con una mayor riqueza en la CH, respecto a lo obtenido en el área del **Proyecto**, sin embargo, con el fin de garantizar el desarrollo de especies herbáceas, se destinará una superficie de 12.737 hectáreas, que corresponden a las áreas de **CUSTF** temporal y 26.124 hectáreas de cambio de uso de suelo permanente, que podrá ser revegetado por especies herbáceas de manera natural.

Por otra parte, el estrato arbustivo de la VDA es más diverso en la CH que en el área del **Proyecto**, sin embargo, para el caso del MDM el valor de diversidad mayor corresponde al área de **CUSTF** debido a que presenta una distribución más equitativa de las abundancias de los taxones que la conforman, aunque es importante destacar que la subcuenca presenta una mayor riqueza específica y todas las especies se encuentran representadas en ambas unidades.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Por su parte, con el fin de mitigar el impacto que será provocado, se contará con un área de 12.737 hectáreas de revegetación natural dentro de las áreas de **CUSTF** temporal, en las que se permitirá el desarrollo y establecimiento de las especies arbustivas que conforman el ecosistema. Adicionalmente, y con el fin de dar cumplimiento al criterio de excepcionalidad señalado en el artículo 93 de la **LGDFS** con relación a mantener la biodiversidad, se propone la ejecución de un Programa de Rescate y Reubicación de Flora el cual será implementado en una superficie de 3.736 hectáreas donde serán establecidas las especies que sean susceptibles de rescate, siempre que dicha acción garantice su establecimiento. Asimismo, esta **DGGPI** considera que deberá realizar la reforestación en la superficie temporal del **Proyecto**.

Asimismo, partiendo del hecho que el muestreo permite un porcentaje de error de 15%, donde, potencialmente, pudiera haber especies que no fueron reportadas dentro del área de **CUSTF**, debido a que se trate de especies raras o que se distribuyen de manera aislada en el ecosistema, estas serán consideradas dentro de las acciones de rescate, particularmente las especies choya diamante (*Cylindropuntia ramosissima*), choya güera (*Cylindropuntia bigelovii*) y la biznaga barril de Baja California (*Ferocactus cylindraceus*) cactáceas que, potencialmente pudieran encontrarse dentro del área del **Proyecto** y que no hayan sido reportadas dentro durante el muestreo.

Las acciones particulares que serán ejecutadas durante el rescate y reubicación de flora se presentan dentro del Capítulo IX del **ETJ**.

Por otra parte, el **Regulado** presentó en el **ETJ** e **IF** que, con el fin de contribuir con la mitigación de los impactos que serán generados sobre la vegetación durante las acciones de cambio de uso de suelo, se implementarán las siguientes medidas:

- El desmonte de la vegetación se realizará con medios manuales como machetes y motosierras.
- Se realizará un derribo direccionado de las especies arbóreas y arbustivas de mayor tamaño, con el fin de evitar la afectación de la vegetación fuera del área de cambio de uso de suelo.
- En todo momento se prohibirá el uso de fuego para las acciones de remoción de la vegetación, medida que será enfatizada al personal en turno, debido a que se trata de un ecosistema





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

semiárido con una alta cantidad de elementos vegetales inflamables que, al ser dependientes del fuego, cuentan con adaptaciones que propician su incandescencia.

- *Los restos de vegetación serán triturados y empleados en la conformación en la curva de nivel que también servirá para enriquecer el suelo de las áreas aledañas a esta obra.*
- *Se delimitarán claramente las áreas autorizadas **CUSTF** con el fin de evitar la afectación de áreas vegetadas que no estén incluidas en la presente solicitud.*
- *Se capacitará al personal durante las diferentes etapas del cambio de uso de suelo respecto a la importancia de la vegetación en la región, así como de los servicios ambientales que esta proporciona.*

(Énfasis añadido)

Con la finalidad de eliminar o mitigar los posibles efectos negativos del **Proyecto** por la remoción de vegetación, el **Regulado** presentó el Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre en una superficie de 12.737 ha, con especial énfasis en las especies que son más abundantes en el área del **Proyecto** con respecto a la **CH** y dan estructura a la vegetación, a través del rescate y la reubicación y/o reforestación de los organismos, con el fin de mantener su abundancia y diversidad y sobre todo conservar los servicios ambientales como la captura de carbono, retención de suelo y recarga de los mantos freáticos, que se presentan dentro del ecosistema, mismo que deberá ejecutar el **Regulado**, dicho Programa se presenta con mayor detalle en el Anexo 1 de 2 que forma parte integral del presente oficio. De manera general se tiene lo siguiente:

- Para mantener la biodiversidad deberá **rescatar y reforestar** por los menos las especies presentes en el área del **PROYECTO** en ambos tipos de vegetación, como se indica en la siguiente tabla, asimismo deberá rescatar en caso de presentarse en al área las especies *Cylindropuntia ramosissima*, (*Cylindropuntia bigelovii*) y (*Ferocactus cylindraceus*), que tienen una zona de distribución en el municipio de ubicación del **Proyecto**.
- Con el fin de mantener la abundancia, diversidad, y sobre todo conservar los servicios ambientales que presta el ecosistema deberá de realizar la reforestación en la superficie temporal del **Proyecto** o área alterna, tomando en cuenta las especies ubicadas en el área de **CUSTF**, o en su caso especies que se consideren adecuadas al tipo de ecosistema.

[Handwritten mark]

[Handwritten marks]





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

- Recuperación del suelo fértil producto del despalme (capa superficial) y los residuos de la capa forestal triturados serán mezclados y usados posteriormente en la fase de recomposición del derecho de vía (DDV), para enriquecer la capa de suelo, favoreciendo de esta manera el establecimiento de la regeneración natural y de las plantas del proceso de reforestación.
- El material vegetal muerto deberá ser esparcido en el área del **CUSTF** conforme se finalicen las actividades de construcción buscando que quede disperso a lo largo de toda el área, esto con el fin de permitir que se incrementa el contenido de humedad en el suelo y favorecer la regeneración natural.
- Capacitación de personal contratado para temas relacionados con aspectos ambientales de las especies de flora y fauna a proteger y conservar donde se incluirán sus funciones, posibles usos y su importancia. Asimismo, dar pláticas de legislación ambiental, manejo de maquinaria y equipo, manejo y disposición de residuos, cuidado del agua, señalamientos, etc.
- Remoción de la vegetación únicamente en la zona sujeta a cambio de uso de suelo empleando equipo y técnicas que eviten el daño a la vegetación en zonas aledañas.
- Previo a las actividades de desmonte y despalme en la preparación del sitio se realizará la delimitación del área sujeta a **CUSTF**, con la finalidad de evitar afectación a sitios aledaños o no considerados en la presente resolución.

Esta Autoridad considera que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con la implementación de las medidas anteriormente descritas, permitirán mantener la diversidad florística, en cumplimiento con lo que establece el artículo 93 de la **LGDFS** para el recurso flora.

Fauna silvestre

Para la elaboración del listado potencial de fauna en el área del **Proyecto**, el **Regulado**, describió que, se consultaron diferentes fuentes bibliográficas, y materiales disponibles, especializados para cada grupo de vertebrados terrestres. Para el caso de las aves, se utilizaron la información proporcionada por la Red List de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés). En dicha información se especifica el estatus de residencia de las especies (residentes, migratorias de verano, migratorias de invierno, etc.).





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

En el caso de los mamíferos se empleó una de las obras más completas sobre el conocimiento a nivel nacional de la mastofauna mexicana, *Mammals of México*, coordinada por Gerardo Ceballos (Ceballos, 2013).

Para el caso de anfibios y reptiles, se consultaron dos obras que resultaron ser complementarias para la elaboración del listado potencial. En primer lugar, se consultó la obra publicada por Larry L. Grismer, que es considerada la obra más completa sobre la herpetofauna de la Península de Baja California y las islas del Mar de Cortés (Grismer, 2002). En segundo lugar, se consultó la guía de campo sobre la herpetofauna para el oeste de Norteamérica publicada por Robert C. Stebbins, que incluye la parte Noroeste de México (Stebbins, 2003).

Para la categoría de riesgo se consultó la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la última modificación publicada (SEMARNAT, 2019). Para conocer el estatus de conservación a nivel internacional se consultó la RedList de la IUCN (IUCN, 2021) y la última versión de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés). Los resultados fueron descritos en el ETJ.

Para la delimitación del número mínimo de unidades muestrales para el monitoreo de fauna se tomó como referencia el cálculo utilizado para la caracterización de la vegetación, el cual estimó que son necesarias de 8 a 9 unidades de muestreo para cada superficie a evaluar. No obstante, tomando en cuenta la diferencia de superficie entre el área de **CUSTF** y la CH, se definió el acomodo de las unidades de muestreo de la siguiente forma: diez transectos para cada tipo de vegetación, teniendo un total de 20 transectos dentro del área de CH y diez transectos (cinco transectos por tipo de vegetación), de 500 metros de longitud dentro del área del **Proyecto**, aunado a que, por la longitud de estos, no era posible la colocación de más transectos. Sumado a la longitud y ancho de muestreo de cada transecto permite tener una intensidad de muestreo de un máximo del 4% de la superficie de la VDA y un 2% de la superficie del MDM dentro de la CH. Esto debido a que la longitud de cada transecto es de 500 metros y que, para el caso de las aves, se puede llegar a cubrir de 50 hasta 300 metros de ancho para el monitoreo. En la siguiente tabla se muestra la superficie muestreada de cada área de estudio.

Tabla. Longitudes y áreas cubiertas por unidad de muestreo y en total dentro del área de **CUSTF** y CH para cada grupo faunístico.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Grupo	Ancho	Longitud	Área cubierta por transecto (Ha)	Área total (ha)			
				MDM- CH	MDM -CUSTF	VDA CH	VDA-CUSTF
Anfibios y Reptiles	12 m	500 m	0.6	6	3	6	3
Mamíferos	12 m	500 m	0.6	6	3	6	3
Aves	50-300 m	500 m	2.5-15	25-150	12.5-75	25-150	12.5-75
Total			3.7-16.2	37-162	18.5-81	18.5-81	18.5-81

Los métodos de monitoreo se delimitaron a cubrir únicamente el interior del área de **CUSTF** y así muestrear cerca del 100% de la superficie para ambos tipos de vegetación. Los métodos de muestreo se describen a detalle más adelante.

Para evaluar la representatividad del muestreo de la fauna silvestre dentro de área de la **CH** y el área del **Proyecto el Regulado** describió que empleó la construcción de curvas de acumulación de especies utilizando el método de rarefacción basado en la cobertura de la muestra. Este método genera una curva de acumulación de especies utilizando el número de organismos registrados dentro del muestreo en lugar de las unidades de muestreo (transectos, parcelas, días, etc.). Aunado a eso, este método resulta ideal cuando se emplean diferentes métodos cuyo esfuerzo de muestreo puede resultar difícil de comparar e integrar, por lo que el número de individuos registrados resulta ser el parámetro de comparación.

Aunado a lo anterior, este método resulta idóneo para la comparación de sitios que presentan diferencias en el número de unidades muestrales y superficie cubierta de vegetación en la **CH** y el área solicitada para **CUSTF**. Además, este método tiene la ventaja de que brinda una métrica que indica el grado de completitud del muestreo efectuado, ya que permite estimar la riqueza de especies presente en nuestra comunidad basándose en el índice Chao2.

La curva de acumulación de especies fue obtenida mediante la paquetería iNEXT versión 2.0.20 del software estadístico RStudio versión 1.2.1335. Con esa misma paquetería se calcularon la completitud del muestreo y la riqueza estimada. En los Capítulos III y IV del **ETJ el Regulado**, presenta los resultados obtenidos de la aplicación de las fórmulas, con las que se demuestra el nivel de confiabilidad del muestreo. Asimismo, en dichos Capítulos del **ETJ**, el **Regulado**, presentó las coordenadas de ubicación

A
[Handwritten signature]
[Handwritten mark]

[Handwritten signature]





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

de inicio y fin de cada uno de los transectos con el sistema de coordenadas universal transversal de Mercator (UTM) para la zona 11N.

Para la toma de datos en campo dentro del área de CUSTF y CH, el **Regulado** empleó las metodologías descritas en el Capítulo III del ETJ, para el área de CUSTF, los transectos se adecuaron a una longitud de 250 metros para el monitoreo de los vertebrados terrestres, y para la CH se emplearon transectos de 500 metros de longitud.

Las técnicas empleadas fueron divididas en dos grupos, los métodos directos, como avistamientos, captura, fotografía, reconocimiento de cantos y vocalizaciones, principalmente. Por otra parte, los métodos indirectos comprenden a aquellas técnicas que permiten inferir la presencia de la especie mediante evidencias que delatan su actividad cotidiana como huellas, excretas, restos óseos, madrigueras, echaderos, plumas y pelaje, entre otros. Para cada grupo faunístico (mamíferos, aves, reptiles y anfibios).

Derivado de los muestreos de campo para la VDA, el **Regulado** reportó de manera general 1,260 registros de 51 especies, de los cuales, 955 registros de 49 especies fueron levantados en la CH y para el área de CUSTF solamente se obtuvieron 305 registros de 23 especies. Esto significa que en el área de CUSTF se representa el 31% de los registros y el 47% de la riqueza de lo reportado para la CH. Los resultados fueron presentados en el Anexo 4 del ETJ, junto con el listado de especies potenciales, en la siguiente tabla se presenta el resumen de los resultados.

Tabla. Comparación de registros y el número de especies entre la CH y el área de CUSTF

Grupo	CH-VDA		CUSTF-VDA		CUSTF-MDM		CUSTF-MDM	
	Registros	Número de especies	Registros	Número de especies	Registros	Número de especies	Registros	Número de especies
Aves	98	14	57	7	482	33	78	9
Mamíferos	134	8	79	7	209	9	80	6
Reptiles	19	2	6	1	13	5	5	2
Total	251	24	142	15	704	47	163	17

Asimismo, el **Regulado** presentó en el ETJ y en el anexo 4 el análisis comparativo de diversidad por tipo de vegetación y para cada grupo faunístico, entre el área de CUSTF y la CH, resaltando lo siguiente: Comparativo del grupo de las aves. El grupo de las aves presentó notables diferencias tanto en la riqueza





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

como en el número de registros reportados para cada unidad, pues la riqueza registrada para el área de **CUSTF** representó cerca de una cuarta parte de lo reportado para la CH. El listado de especies y las abundancias repostadas se presentan en la siguiente tabla.

Tabla. Comparativa de abundancias para las aves reportados para el **CUSTF** y CH

Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	MDM		VDA	
			CH	CUSTF	CH	CUSTF
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr	1	---	2	---
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	---	4	---	---	---
<i>Buteo regalis</i>	Aguililla real	Pr	2	---	---	---
<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán rastrero	---	5	---	---	---
<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	---	2	---	---	---
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	---	5	---	---	2
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	---	41	---	2	4
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	---	117	4	9	---
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	---	3	---	2	---
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	---	6	2	1	---
<i>Falco mexicanus</i>	Halcón Mexicano	A	1	---	---	---
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	---	3	---	3	1
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	---	1	3	14	1
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicó	---	15	---	---	---
<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo	---	2	---	5	---
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora	---	5	---	---	---
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	---	2	---	---	---
<i>Callipepla gambelii</i>	Codorniz de Gambel	---	24	---	10	0
<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	---	23	52	45	45
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	---	9	---	---	---
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Doméstico	---	15	---	---	---
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán asiático de collar	---	2	---	---	---
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	---	32	---	1	0
<i>Polioptila melanura</i>	Perlita del desierto	---	2	---	---	---
<i>Phainopepla nitens</i>	Capulínero negro	---	29	---	---	---
<i>Corthylio calendula</i>	Reyezuelo matraquita	---	16	---	---	---
<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	---	3	5	---	---
<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote llanero	---	1	---	1	0
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	---	100	---	---	---





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	MDM		VDA	
			CH	CUSTF	CH	CUSTF
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	---	1	1	---	---
<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	---	6	5	2	2
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	---	2	---	1	2
<i>Vireo huttoni</i>	Vireo reyezuelo	---	2	---	---	---
<i>Artemisospiza belli</i>	Zacatonero californiano	---	---	5	---	---
<i>Calypte anna</i>	Colibrí cabeza roja	---	---	1	---	---

Con los criterios aplicados y de la tabla anterior se reportan para vegetación de MDM en área de **CUSTF**, en el caso de las aves, se registraron dos especies que no fueron reportadas para la CH en el MDM, el zacatonero californiano (*Artemisospiza belli*) y el colibrí cabeza roja (*Calypte anna*) y para VDA en el área de CUSTF, a las especies el zopilote aura (*Cathartes aura*), paloma doméstica (*Columba livia*) y la lechuza de campanario (*Tyto alba*) sujetas a una medida de rescate o ahuyentamiento, sin embargo se considerara todas las especies presentes en el área del **Proyecto**.

Es importante mencionar que las aves tienen una alta capacidad de movilidad, además de que no existe ni existirá alguna barrera o confinamiento que restrinja a las especies de aves dentro del área de **CUSTF**, por lo que pueden transportarse entre ambas unidades de análisis. Por tal razón, no se debe considerar que las especies reportadas exclusivamente para el área de **CUSTF** quedan restringidas a dicha área, por lo que las actividades de ahuyentamiento resultarán efectivas para preservar estas especies. Además, ninguna especie de las observadas en el MDM, dentro de área de **CUSTF**, presenta alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Como medida de prevención el **Regulado** manifestó que, previo a las acciones relacionadas con el desmonte y el despalme, se realizarán recorridos de prospección que tienen la finalidad de detectar la presencia de nidos ocupados, ya sea por polluelos o huevos. En este caso, se procederá al acordonamiento del área, con el fin de que las actividades inherentes al cambio de uso de suelo no provoquen algún tipo de daño que comprometa la supervivencia de las crías. Asimismo, se realizará el seguimiento del nido hasta que los polluelos lo abandonen, momento en el que se removerá y el área será liberada para proseguir con las actividades.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Comparativo del grupo de los mamíferos. Para el caso de los mamíferos, la diferencia en la riqueza reportada entre las unidades fue menor a lo observado para las aves, pues en el área de **CUSTF** se registró dos terceras partes de lo reportado para la CH. Asimismo, ninguna especie reportada fue exclusiva del área de **CUSTF**, sin embargo, tres especies fueron registradas únicamente para la subcuenca forestal. Estas especies fueron la rata cambalachera (*Neotoma sp.*), la tuza norteña (*Thomomys botae*) y el ratón de abazones desértico (*Chaetodipus penicillatus*).

Tabla. Comparativa de abundancias para los mamíferos reportados para el CUSTF y CH

Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	MDM		VDA	
			CH	CUSTF	CH	CUSTF
<i>Canis latrans</i>	Coyote	---	39	9	15	5
<i>Vulpes macrotis</i>	Zorrita del desierto	A	33	14	27	9
<i>Neotoma sp.</i>	Rata cambalachera	---	9	---	---	---
<i>Thomomys botae</i>	Tuza norteña	---	1	---	---	---
<i>Chaetodipus penicillatus</i>	Ratón de abazones desértico	---	1	---	---	---
<i>Dipodomys deserti</i>	Rata canguro de Sonora	---	20	28	56	42
<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro de Merriam	---	43	2	2	0
<i>Lepus californicus</i>	Liebre de cola negra	---	9	1	15	17
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	---	54	26	17	3
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	---	---	---	1	1
<i>Puma concolor</i>	Puma	---	---	---	1	2

Con los registros del muestreo obtenidos, las especies que deben ser sujetas a rescate o ahuyentamiento por sus características, hábitos o estatus es la zorrita del desierto (*Vulpes macrotis*), la cual es considerada como especie amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, y se registró en ambas unidades con mayor abundancia en la subcuenca forestal. También se incluye al puma (*Puma concolor*) y a la liebre de cola negra (*Lepus californicus*) que tuvieron mayor abundancia dentro del área de **CUSTF**.

No obstante, y debido a la baja movilidad de las especies de mamíferos pequeños, se realizará el trampeo mediante el empleo de trampas Sherman y Tomahawk en sitios con visible actividad de las





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

especies (rastros recientes) con el fin de que sean capturadas y trasladadas a las áreas de reubicación antes de iniciar con las actividades del **Proyecto**.

Ninguna otra especie de mamífero reportada está catalogada en riesgo o presenta abundancias mayores a las observadas en la CH para el MDM. No obstante, y debido a la baja movilidad de las especies de mamíferos pequeños, se realizará el trampeo mediante el empleo de trampas Sherman y Tomahawk, en sitios con visible actividad de las especies (rastros recientes) con el fin de que sean capturadas y trasladadas a las áreas de reubicación.

Comparativo del grupo de los reptiles. Los reptiles mostraron una considerable diferencia entre la riqueza de especies reportadas para cada unidad de análisis, pues la riqueza observada en el área de **CUSTF** representó un tercio de lo reportado para la subcuenca forestal. Todas las especies reportadas para el área de **CUSTF** también fueron representadas en la subcuenca forestal, por otro lado, tres de las especies reportadas en la subcuenca forestal no estuvieron representadas en el área de **CUSTF**.

Tabla. Comparativa de abundancias para los reptiles reportados para el **CUSTF** y CH

Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	MDM		VDA	
			CH	CUSTF	CH	CUSTF
<i>Masticophis flagellum</i>	Culebra chirrionera roja	A	1	0	---	---
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Iguana de desierto	---	2	0	1	0
<i>Uma notata</i>	Lagartija arenera del Colorado	P	3	4	18	6
<i>Uta stansburiana</i>	Lagartija de mancha lateral norteña	A	6	0	---	---
<i>Crotalus cerastes</i>	Cascabel cornuda del noroeste	Pr	1	1	---	---

Con las especies que se reportaron en el área de **CUSTF**, y que por sus características y hábitos sean sujetos al rescate o ahuyentamiento, en el caso de los reptiles se consideró a la lagartija arenera del Colorado (*Uma notata*) y la víbora de cascabel cornuda del noroeste (*Crotalus ceraste*). La considerada en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuales se consideran en las medidas de rescate, asimismo, todas las especies reportadas son consideradas de baja movilidad, por lo que el programa de rescate será implementado, procurando la extracción a todos los organismos observados dentro del área de **CUSTF**, con el fin de lograr una reubicación exitosa, en la siguiente tabla, se presentan los índices de diversidad calculados para los registros faunísticos en el área de **CUSTF** y los registros dentro de la CH. En cuanto a la equidad, también se observa que el índice de Gini-Simpson tiene un valor





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

relativamente mayor para la mayoría de los grupos, con excepción de los mamíferos, en donde la diferencia es ligeramente mayor en la CH.

Tabla. Comparación entre la diversidad para la CH y el CUSTF en ambos tipos de vegetación

Table with 14 columns: Grupo, Riqueza-MDM, Riqueza-VDA, Índice Shannon-Wiener-MDM, Índice Shannon-Wiener-VDA, Índice de Gini-Simpson-MDM, Índice de Gini-Simpson-VDA, Riqueza-MDM, Riqueza-VDA, Índice Shannon-Wiener-MDM, Índice Shannon-Wiener-VDA, Índice de Gini-Simpson-MDM, Índice de Gini-Simpson-VDA. Rows include Aves, Mamíferos, and Reptiles.

De acuerdo con los resultados de la tabla anterior se puede aseverar que la diversidad de vertebrados terrestres, tanto en el MDM como en la VDA no se verá afectada por la implementación del CUSTF, ya que la gran mayoría de estas especies se encuentra representadas en la CH con abundancias mayores.

Asimismo, es importante considerar que la fauna tiene la capacidad de desplazarse, acción que podrá realizar siempre, ya que no se consideran espacios cerrados o confinados. Por otra parte, los índices de diversidad de Shannon-Wiener y de equidad de Gini-Simpson muestran que la diversidad presente en la CH es mayor en que comparación con el área del Proyecto. Por lo cual, la correcta ejecución del programa de rescate y ahuyentamiento garantizará la supervivencia y permanencia de las poblaciones dentro de la subcuenca forestal, incluso de aquellas catalogas en riesgo que fueron registradas dentro del área de cambio de uso de suelo.

El impacto que provocará el Proyecto a los grupos faunísticos será momentáneo, y su importancia dependerá de la sensibilidad de las especies presentes, por lo cual se puede concluir que el desarrollo del Proyecto podría representar una amenaza temporal para las poblaciones de las especies. Es por eso que, el Regulado deberá ejecutar un programa de rescate y reubicación para los individuos de las especies localizadas en el área de CUSTF, con las técnicas adecuadas al grupo de fauna específico, mismas que se detallan en el anexo 2 de 2 de la presente autorización.

Para esto es importante señalar que el grupo biológico de la fauna silvestre tiene la capacidad de desplazarse por sí misma, particularmente las aves y mamíferos medianos, además de que actualmente el área de CUSTF no se encuentra cercada o confinada, por lo que los organismos pueden





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

trasladarse libremente fuera de esta área, por lo que la diversidad y riqueza específica no se vería afectada en la mayoría de las especies, sin embargo, se consideró para las especies que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como especies de lento desplazamiento un programa de reubicación.

Tabla. Listado de especies de fauna con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT- 2010

Id	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT- 2010
1	<i>Vulpes macrotis</i>	Zorrita del desierto	A
2	<i>Uma notata</i>	Lagartija arenera del Colorado	P
3	<i>Crotalus cerastes</i>	Cascabel cornuda del noroeste	Pr

Es por ello que, el **Regulado**, describió que en el programa se contempla que las especies antes mencionadas sean trasladadas a sitios de la subcuenca forestal que presenten un buen estado de conservación y que cuenten, además, con condiciones similares a las áreas en las que los individuos hayan sido capturados con el fin de mitigar los efectos que podrían tener por la modificación del hábitat; las especificaciones de este programa se encuentran en el anexo 2 de 2 del presente oficio.

Como medidas complementarias para preservar la diversidad y riqueza específica se contemplan las siguientes acciones:

- Se llevarán a cabo recorridos en las áreas de **CUSTF** previo al inicio de las actividades de remoción de la vegetación, por parte de personal capacitado para llevar a cabo acciones de ahuyentamiento y rescate con la finalidad de evitar la mortalidad de individuos durante las etapas del **CUSTF**.
- Se delimitarán claramente las áreas autorizadas para el **CUSTF** con el fin de evitar dañar el hábitat de las especies circundantes.
- Durante los recorridos de prospección previos al desmonte se verificará la presencia de nidos o madrigueras activas. En caso de que se constate que estas se encuentran ocupadas por crías, polluelos o huevos, se procederá a su marcaje y al acordonamiento del área en un radio de al menos 5 metros con la finalidad de evitar algún tipo de daño por parte de los trabajadores y la maquinaria. Estos serán monitoreados y, en el caso de madrigueras se promoverán acciones para que sean abandonadas. Una vez que el nido o madriguera sea desocupado, se procederá

[Handwritten signature]



[Handwritten notes 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/DGGPI/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

a la remoción o colapso de la estructura para que los individuos no la vuelvan a ocupar y el área será liberada para proceder con las actividades programadas.

- Se capacitará al personal respecto a la importancia de la fauna silvestre y las acciones a seguir en caso de encontrarse con ejemplares renuentes.
- Se realizará un manejo integral de los residuos con el fin de evitar la acumulación de basura, particularmente residuos orgánicos, que puedan atraer ejemplares silvestres.
- No obstante, y debido a la baja movilidad de las especies de mamíferos pequeños, se realizará el trampeo mediante el empleo de trampas Sherman y Tomahawk en sitios con visible actividad de las especies (rastros recientes) con el fin de que sean capturadas y trasladadas a las áreas de reubicación antes de iniciar con las actividades del **Proyecto**.

(énfasis añadido)

Asimismo, el **Regulado** deberá implementar lo siguiente:

- Estará prohibido coleccionar, cazar, trampear, azuzar o dañar las especies de fauna silvestre que sean observadas sobre las áreas de trabajo durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
- Se hará difusión y educación ambiental, en el cual serán tratados los temas relacionados con la protección, cuidado y respeto de las especies de fauna silvestre, con énfasis en aquellas especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que fueron registradas en la cuenca hidrológico-forestal y en la superficie de cambio de uso de suelo con la finalidad de concientizar a los trabajadores y operarios sobre la importancia del cuidado de los ecosistemas, esto por medio de pláticas educativas.
- Se colocarán señalizaciones en las cuales se estipulará que queda prohibido la cacería, extracción y daño a cualquier especie de fauna, estas deben ser colocadas en puntos estratégicos para que sea visible ante todo el personal.

Con base en las consideraciones arriba expresadas y en lo expuesto por el **Regulado**, esta DGGPI estima que se encuentra acreditada la primera hipótesis normativa que establece el artículo 93, párrafo primero de la **LGDFS**, en cuanto a que con éstas ha quedado técnicamente demostrado que el **CUSTF** para el desarrollo del **Proyecto**, con la implementación de las medidas de prevención y mitigación, se **mantiene la biodiversidad del ecosistema**.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

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 en la IF el **Regulado** describió lo siguiente:

Para la determinación de los tipos de suelos distribuidos en la CH, el **Regulado** consultó la Serie II de la carta edafológica Mexicali con clave 111-12e (2007), escala 1:250,000. De acuerdo con esta fuente, en la unidad de análisis se distribuyen tres grupos de suelo: Arenosoles, Regosoles y Vertisoles. Igualmente, una gran superficie de suelo está cubierta por zonas urbanas (ZU), por lo que no puede determinarse el tipo de suelo que había previamente en esa región. Respecto a la proporción de superficie que ocupan dentro de la subcuenca forestal, se obtuvo que los regosoles son los suelos predominantes, pues en total suman una superficie de 25,839.28 hectáreas, lo que representa el 55.85% de la totalidad del área de la subcuenca forestal.

Para determinar el grado y tipo de erosión presente en el área de cambio de uso de suelo, se consultó la Serie I del Continuo Nacional de Datos de Erosión del Suelo, escala 1:250,000. De acuerdo con la fuente mencionada, en el área de **CUSTF** se observan porciones de terreno reportadas como zona arenosa (ZA), la cual no se considera para el análisis de erosión, bajo este sustento, cabe señalar que la mayor parte del área de CUSTF presenta estas características. Asimismo, se indican afectaciones por erosión antrópica, sin embargo, no es posible determinar el grado y tipo de daño ocasionado.

Para mayor análisis al respecto el **Regulado** presentó en el Capítulo VI del ETJ los cálculos y describió que en el área de la CH y área del **Proyecto** presenta suelo de tipo Arenosol, que se caracteriza por presentar una textura gruesa con más de 65% de arena en el primer metro de profundidad y presenta una susceptibilidad a la erosión de moderada a alta. Este tipo de suelo presenta dos subunidades (hiposódico yérmico y yérmico calcárico), la primera caracterizada por la baja presencia de sodio y por presentar un pavimento de desierto; mientras que el segundo se caracteriza por la presencia de material cálcico entre los 20 y 50 cm de la superficie del suelo. Asimismo, cabe destacar que el Arenosol es el tipo de suelo predominante en el área de **CUSTF**, con una menor representación dentro de la subcuenca forestal.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Además de este tipo, en el área de **CUSTF** también se presenta Regosol yérmico arénico, que corresponde a un suelo con poco desarrollo y sin diferencia de capas. Es una unidad somera, con fertilidad variable cuya subunidad presenta un pavimento de desierto con una textura arcillosa de arena fina o más gruesa en una capa dentro de los 100 cm superficiales. Dentro del área de cambio de uso de suelo este tipo representa el 11.85%, mientras que en la subcuenca forestal también presenta uno de los valores más bajos con un porcentaje de ocupación de 1.29%.

Para determinar los procesos de degradación en los suelos en el área del **Proyecto** se aplicaron modelos para determinar la pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica.

De manera general, se ha definido a la erosión del suelo como "El proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de los materiales del suelo" (Colegio de Postgraduados, 1991), de hecho, la erosión ha moldeado el territorio nacional, generando diferentes accidentes geográficos que se pueden apreciar y disfrutar del paisaje. De manera particular, 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 para desprender las partículas de suelo) de la lluvia.

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 para desprender las partículas de suelo) de la lluvia. Por ello, en escenarios donde la capa vegetal superficial es removida, la lluvia actúa con una mayor intensidad, ya que el suelo carece de ese elemento protector, removiendo una mayor cantidad de partículas y aumentando su efecto/pérdida sobre este recurso.

La erosión eólica se da cuando existen condiciones donde el viento actúa con suficiente fuerza, la cual logra desprender las partículas superficiales del suelo. Por lo que este agente erosivo depende en gran medida de las barreras u obstáculos que puedan existir en el terreno, así como de la intensidad de los vientos.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Para determinar la erosión laminar, producto de la lluvia se emplea la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo o su versión revisada, que por su acrónimo en inglés se presenta como RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation). A continuación, se presentan la fórmula y variables que intervienen en esta metodología.

El **Regulado** describió en el **ETJ** que la superficie de 38.861 hectáreas solicitadas para el **CUSTF** están cubiertas por MDM y VDA, misma que se confirmó en la visita de verificación de campo y con el objetivo de determinar el comportamiento de la erosión hídrica del suelo en estos espacios, el **Regulado** utilizó la versión revisada de la ecuación universal de pérdida de suelos (RUSLE), mismo que considera el tipo de cobertura, tipo de suelo y otros agentes que contribuyen con la degradación física del suelo.

Erosión hídrica antes de ejecutarse el **CUSTF**. La estimación de la erosión del suelo de la superficie solicitada para **CUSTF** en las condiciones actuales se determinó, siguiendo la metodología siguiente:

$$E = R \times K \times LS \times C \times P$$

Donde:

- E = Erosión del suelo en toneladas por hectárea por año.*
- R = Erosividad de la lluvia (J/ha; así como una precipitación en mm).*
- K = Erosionabilidad del suelo (Mg/J).*
- LS = Longitud y grado de pendiente (adimensional).*
- C = Factor de cobertura de la vegetación (adimensional).*
- P = Factor de prácticas mecánicas (adimensional).*

Con esta fórmula el **Regulado** estimó la erosión actual del suelo, considerando el comportamiento de los diferentes factores antes y después del **CUSTF**, el desarrollo de la metodología se presenta con mayor detalle en el Capítulo VI del **ETJ**; de manera general el **Regulado** señaló, el área del **Proyecto** se encuentra en la **Región 2**, a continuación, en grandes rasgos utilizó lo siguiente:

$$R = 3.45552p + 0.0064704p^2$$

Por lo tanto, considerando que la precipitación media anual reportada es de 63.8 mm, según los datos estadísticos para la estación climatológica "Rancho Williams" y "Presa Morelos", el valor correspondiente al Factor R es de 246.8.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Factor K: Erosionabilidad del suelo. La FAO propuso un método para la determinación de este factor, donde únicamente es necesario conocer la unidad de clasificación del suelo y su clase textural. Para el Proyecto se tiene lo siguiente:

Tabla. Unidades de suelo de acuerdo con la FAO para obtener el valor del factor K

Table with 3 columns: Tipo de suelo, Textura, Factor K. Rows: Arenosol (Gruesa, 0.013), Regosol (Gruesa, 0.026)

La asignación del coeficiente K, por poligonal de CUSTF se realizó mediante un cruce de capas vectoriales en SIG, quedando como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla. Valores de K asignados por poligonal de acuerdo con el tipo de suelo presente

Two tables side-by-side showing K values for polygons 1-12. Polygon 1: 0.013, 2: 0.026, 3: 0.013, 4: 0.026, 5: 0.026, 6: 0.026, 7: 0.026, 8: 0.013, 9: 0.013, 10: 0.013, 11: 0.013, 12: 0.013

Factor LS: Longitud y magnitud de la pendiente. Este factor corresponde al efecto que ejerce la topografía sobre la erosión del suelo ya que conforme la longitud e inclinación del terreno aumenta en el sentido de la pendiente. Para obtener los valores de esta variable el Regulado describió que utilizó como insumo el Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Mediante el uso de un software especializado en Sistemas de Información Geográfica se extrajeron los valores de elevación mínima y máxima del área del Proyecto y se calculó la distancia existente entre estos, en la siguiente tabla se presentan los valores de LS obtenidos para cada poligonal de CUSTF del Proyecto.

Tabla. Factores considerados para la estimación del factor LS

Table with 6 columns: Polígono, Elevación (Máxima, Mínima), Longitud, S%, LS. Rows 1-6 with corresponding values.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Polígono	Elevación		Longitud	S%	LS
	Máxima	Mínima			
7	49	48	187	0.53	0.26
8	44	41	360	0.83	0.43
9	42	40	610	0.33	0.42
10	44	39	357	1.40	0.57
11	60	44	2,180	0.73	1.00
12	60	50	1,325	0.75	0.79

Factor C: Uso de suelo. Este factor consiste en la relación existente entre la pérdida de suelo que se produce bajo una determinada cobertura, ya sea algún tipo de cultivo o vegetación natural, y las condiciones de manejo. De acuerdo con la fuente consultada, este factor toma valores de 0.01 a 0.85, donde el valor más alto corresponde a un suelo desnudo, es decir, sin alguna cobertura vegetal. Esto significa que, a mayor cobertura vegetal, el valor de C será menor. Para la determinación de los valores de este factor se utilizó la clasificación empleada por López S., A, et al. (2012).

Considerando lo anterior, el **Regulado** presentó los valores del factor C para los tipos de vegetación observados en el área de **CUSTF**, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla. Valores de factor C de acuerdo con el uso de suelo y vegetación

Pol	Tipo de vegetación	Factor C
1	VDA	0.85
2	MDM	0.25
3	VDA	0.85
4	MDM	0.25
5	MDM	0.25
6	MDM	0.25
7	MDM	0.25

Pol	Tipo de vegetación	Factor C
8	VDA	0.85
9	MDM	0.25
10	MDM	0.25
11	VDA	0.85
12	MDM	0.25

Considerando la obtención de las variables o factores que conforman la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo antes descritas para el **Proyecto**, el **Regulado** procedió al cálculo de la Erosión actual en el área de **CUSTF**, como se muestra a continuación:

Tabla. Erosión hídrica actual en el área de cambio de uso de suelo

Pol.	R	K	LS	C	P	Erosión actual (ton/ha/año)	Superficie CUSTF	Erosión total (ton/año)
1	246.8	0.013	0.98	0.85	1	2.67	20.32	54.31





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Table with 9 columns: Pol., R, K, LS, C, P, Erosión actual (ton/ha/año), Superficie CUSTF, Erosión total (ton/año). It lists 12 rows of data and a total row.

Considerando las condiciones actuales en el área de CUSTF, que cuenta con una superficie de 38.861 hectáreas cubiertas por vegetación de MDM y VDA, de acuerdo con la metodología empleada, la erosión hídrica actual en el área de CUSTF es de 78.63 toneladas de suelo por año.

Erosión hídrica con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Para determinar la cantidad de suelo que se perdería una vez realizado el CUSTF en el área del Proyecto, tomando en cuenta que se encuentre desprovista de algún tipo de cobertura vegetal, se empleó la misma metodología antes señalada.

Debido a que los valores de los factores R, K y LS no dependen de la cobertura de la vegetación, se emplearon los mismos valores. Sin embargo, con el cambio de uso de suelo, el factor C toma un valor de 0.85, que corresponde a la categoría de "Sin vegetación aparente". Por otra parte, en esta fase del análisis no se considera la ejecución de obras mecánicas de conservación de suelos, por lo que el valor del factor P es equivalente a 1 (factor multiplicativo neutro). Los factores estimados para el escenario del área de cambio de uso de suelo, una vez realizado el cambio de uso de suelo se muestran a continuación:

Tabla. Erosión en el área de cambio de uso de suelo una vez que se remueva la cobertura vegetal





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Polígono	R	K	LS	C	P	Erosión con CUSTF (ton/ha/año)	Superficie CUSTF	Erosión total (ton/año)
1	246.8	0.013	0.98	0.85	1	2.67	20.32	54.31
2	246.8	0.026	0.5	0.85	1	2.73	1.202	3.28
3	246.8	0.013	0.48	0.85	1	1.31	1.789	2.34
4	246.8	0.026	0.47	0.85	1	2.56	0.368	0.94
5	246.8	0.026	0.37	0.85	1	2.02	1.433	2.89
6	246.8	0.026	0.34	0.85	1	1.85	1.143	2.12
7	246.8	0.026	0.26	0.85	1	1.42	0.464	0.66
8	246.8	0.013	0.43	0.85	1	1.17	0.902	1.06
9	246.8	0.013	0.42	0.85	1	1.15	1.53	1.75
10	246.8	0.013	0.57	0.85	1	1.55	0.904	1.4
11	246.8	0.013	1	0.85	1	2.73	5.5	15
12	246.8	0.013	0.79	0.85	1	2.15	3.306	7.12
Total							38.861	92.87

De acuerdo con los resultados obtenidos, una vez que el cambio de uso de suelo se lleve a cabo dentro del área de **CUSTF** y el terreno se encuentre totalmente desprovisto de vegetación, la erosión hídrica se verá incrementada hasta 92.87 toneladas de suelo anualmente.

La erosión hídrica que existe actualmente en área de **CUSTF** es de 78.63 toneladas al año y al ejecutar el **CUSTF** la erosión que se tendría en esas poligonales derivado de la remoción de la cubierta vegetal es de 92.87 toneladas al año; lo que representa un incremento de 14.24 toneladas al año asociadas al **CUSTF**.

Tabla. Resumen de erosión hídrica

Erosión hídrica actual en las poligonales de CUSTF (ton/año)	Erosión hídrica que se daría en las poligonales solicitadas en caso de suceder el CUSTF (ton/año)	Diferencia (ton/año)
78.63	92.87	14.24

De acuerdo con el Inventario Nacional de Suelos (2001) y su calificación de erosión presentado en las tablas anteriores donde se presenta la calificación de la erosión hídrica por poligonal previo y posterior al **CUSTF**, se concluye que el área del **Proyecto** se ubica en la categoría baja de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla. Calificación de la erosión en el Inventario Nacional de Suelos (2001)





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Calificación de la erosión	Nivel erosivo	Erosión (t/ha/año)
Nula	1	0-10
Ligera	2	05-10
Baja	3	10-25
Moderada-Baja	4	25-50

Calificación de la erosión	Nivel erosivo	Erosión (t/ha/año)
Moderada-Alta	5	50-100
Alta	6	100-200
Muy Alta	7	>200

Erosión eólica

Para calcular la erosión eólica dentro de las 38.861 ha solicitadas para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se empleó la metodología propuesta por la SEDUE (1988). Es importante mencionar que la superficie solicitada para **CUSTF** se encuentra cubierta por dos tipos de vegetación MDM y VDA.

Erosión eólica actual. Se aplicó el siguiente modelo para determinar la erosión eólica que actualmente se genera en el área del **Proyecto**, así mismo el **Regulado** presentó en el **ETJ** e **IF** los planteamientos para obtener cada variable del modelo aplicado:

Donde:

$Erosión\ eólica = IAVIE \times CATEX \times CAUSO$

IAVIE: Índice de agresividad de viento. Corresponde al área en la cual puede existir erosión eólica.

Que a su vez se define por la expresión:

$IAVIE = 160.8252 - (0.766 \times PECRE)$

En donde:

PECRE: Periodo de crecimiento en días. Se refiere al número de días al año en los cuales existe disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo. Su formulación matemática es la siguiente:

$PECRE = 0.2408(ppt\ anual) - 0.0000372(ppt\ anual)^2 - 33.1019$

Donde:

ppt anual: Precipitación anual en milímetros

Respecto a lo anterior, se utilizó la información contenida en las Normales Climatológicas de las estaciones "Rancho Williams" y "Presa Morelos", de donde se obtuvo que la precipitación media anual es





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

de -17.89 mm. Con base en este dato, se estima que el periodo de crecimiento es decir el PRECRE es igual a 17.89.

Al sustituir el valor de PECRE, en el modelo anterior, se obtiene un valor de IAVIE de 124.59. Al respecto, se considera que un valor de IAVIE mayor a 20 indica que existe erosión eólica potencial. Por lo tanto, se concluye que la superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales presenta este tipo de erosión. Al sustituir el valor de PECRE, en el modelo anterior, se obtiene un valor de IAVIE de 174.53. Al respecto, se considera que un valor de IAVIE mayor a 20 indica que existe erosión eólica potencial. Por lo tanto, se concluye que el área de cambio de uso de suelo presenta este tipo de erosión.

CATEX: Esta variable se calcula a partir de la clasificación de la textura, considerando además si presenta una fase física pedregosa o gravosa, en cuyo caso, se podrá prescindir de la textura que se presente. Para la determinación de la textura del suelo, dentro del área de **CUSTF**, se consultó la Serie II escala 1:250,000 de la carta edafológica de INEGI, posteriormente, de acuerdo con el valor se revisó el valor de CATEX, el cual se indica en la siguiente tabla.

CATEX: Esta variable se calcula a partir de la textura y la fase de los tipos de suelos presentes en el área del **Proyecto**, para la determinación se utilizó el tipo de suelo, su clasificación en calcárico o no calcárico, así como su textura y si presenta fases gravosas como se indicó en el IF del **ETJ**.

Dentro del área de **CUSTF** se identificaron tres tipos de suelo que corresponden al arenosos hiposódico, arenoso yérmico y regoso yérmico, los cuales son considerados como no calcáreos y ninguno de ellos presenta una fase gravosa de acuerdo con lo señalado en la carta edafológica del estado de Mexicali con clave III-12e (2007), por lo tanto, el valor que le corresponde es de 3.5.

CAUSO. Esta variable corresponde al tipo o uso de suelo del terreno. El rango de valores va desde 0 (cuerpos de agua, asentamientos humanos y zona urbana y, en general cualquier uso que selle el suelo) debido a que en este tipo de usos de suelo no existe erosión provocada por el viento, hasta 0.8, que es empleado en áreas con uso agrícola temporal y de riego, así como en nopaleras. Para el **Proyecto**, los valores utilizados se obtuvieron de la clasificación presentada en el documento de Procedimientos para

[Handwritten mark]

[Handwritten marks]





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

la elaboración de Estudios Técnicos Justificativos para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos forestales de la Comisión Federal de Electricidad (2017).

Tabla. Resumen de los valores de CAUSO del área del Proyecto de acuerdo con el tipo de vegetación

Uso de suelo	CAUSO
Chaparral, matorral submontano, matorral espinoso tamaulipeco, matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo y matorral subtropical	0.11
Vegetación de desierto arenosos	0.15
Área sin vegetación aparente	0.40

De acuerdo con la tabla anterior, el área que se solicita para CUSTF toma dos valores, que son: MDM con 0.11 y VDA con 0.15. La asignación de coeficientes por poligonal se presenta en la siguiente tabla:

Tabla. Asignación de valores de CAUSO para las áreas de CUSTF

Poligonal	CAUSO	Tipo de Vegetación
1	0.15	VDA
2	0.11	MDM
3	0.15	VDA
4	0.11	MDM
5	0.11	MDM
6	0.11	MDM

Poligonal	CAUSO	Tipo de Vegetación
7	0.11	MDM
8	0.15	VDA
9	0.11	MDM
10	0.11	MDM
11	0.15	VDA
12	0.11	MDM

Al sustituir los valores obtenidos en la ecuación, para determinar la erosión eólica actual, se obtuvieron los siguientes resultados:

Erosión eólica = IAVIE + CATEX + CAUSO

Tabla. Erosión eólica con condiciones actuales del área del Proyecto.

Pol.	PECRE	IAVE	CATEX	CAUSO	Erosión actual (ton/ha/año)	Superficie CUSTF	Erosión total (ton/año)
1	-17.89	174.53	3.5	0.15	5.24	20.32	106.39
2	-17.89	174.53	3.5	0.11	3.84	1.202	4.62
3	-17.89	174.53	3.5	0.15	5.24	1.789	9.37
4	-17.89	174.53	3.5	0.11	3.84	0.368	1.41
5	-17.89	174.53	3.5	0.11	3.84	1.433	5.5
6	-17.89	174.53	3.5	0.11	3.84	1.143	4.39
7	-17.89	174.53	3.5	0.11	3.84	0.464	1.78





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Table with 8 columns: Pol., PECRE, IAVE, CATEX, CAUSO, Erosión actual (ton/ha/año), Superficie CUSTF, Erosión total (ton/año). Rows 8-12 and a Total row.

De acuerdo con los resultados obtenidos, dentro de las 38.861 hectáreas solicitadas para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, actualmente se pierden 3,307.88 toneladas de suelo por año, debido al efecto erosivo del viento.

Erosión eólica con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Una vez que el cambio de uso de suelo haya sido ejecutado dentro de la superficie solicitada para CUSTF, la cantidad de suelo que se perderá por acción del viento aumentará pues no existirá cubierta vegetal que lo proteja. Por lo tanto, con el fin de cuantificar este aumento, se mantuvieron los coeficientes de IAVIE y CATEX, pues el cambio de uso de suelo no afecta la precipitación ni el tipo y textura del suelo. Por otra parte, para el caso del factor CAUSO, se utilizó un valor de 0.4, correspondiente a "Áreas sin vegetación aparente, Predio baldío, Sitio de extracción, Terracería"

Considerando el coeficiente de 0.4 para CAUSO y manteniendo los coeficientes de IAVE y CATEX, se obtiene la erosión para el escenario donde se ha realizado el CUSTF.

Tabla. Erosión eólica con la remoción de la vegetación

Table with 8 columns: Pol., PECRE, IAVE, CATEX, CAUSO, Erosión actual (ton/ha/año), Superficie CUSTF, Erosión total (ton/año). Rows 1-9.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Table with 8 columns: Pol., PECRE, IAVE, CATEX, CAUSO, Erosión actual (ton/ha/año), Superficie CUSTF, Erosión total (ton/año). Rows include data for pols 10, 11, 12 and a Total row.

Por lo tanto, dentro del área de CUSTF, considerando la cobertura forestal actual de MDM y VDA, se estima que se pierden 3,307.88 toneladas anuales por la acción del viento. Una vez que la remoción de la vegetación se realice y el suelo se encuentre totalmente descubierto, se estima que la erosión aumentará a 9,495.37 toneladas, lo que representa un aumento de 6,187.49 toneladas que se perderán por la acción del viento, las cuales serán mitigadas por las medidas de mitigación que se proponen en el presente documento

Tabla. Resumen de erosión eólica

Table with 3 columns: Erosión eólica actual en las poligonales de CUSTF (ton/año), Erosión eólica que se daría en las poligonales solicitadas en caso de suceder el CUSTF (ton/año), Diferencia (ton/año).

El resultado de este análisis se presenta en la siguiente tabla, que muestra la erosión hídrica y eólica que existe actualmente en el área del Proyecto en la condición actual y después con la remoción que de la vegetación; así como el volumen total que deberá de ser mitigado para garantizar que este componente del medio no se verá afectado.

Tabla. Resumen de los cálculos de erosión hídrica y eólica determinados para el Proyecto

Table with 4 columns: Tipo de erosión, Pérdida de suelo actual, Pérdida de suelo al ejecutar el CUSTF, Volumen total por mitigar por la implementación del PROYECTO. Rows include Hídrica, Eólica, and Total.

De acuerdo con lo anterior la ejecución de CUSTF tendrá un efecto mayor sobre la erosión eólica (pérdida de suelo por efecto del viento). Además de que una vez ejecutado el CUSTF se tendrá que mitigar un volumen total de 6,187.49 toneladas por efecto de la erosión, es por ello que el Regulado presentó las siguientes actividades que realizará para mitigar dicho efecto negativo al recurso 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Para mitigar la pérdida de suelo que sucedería durante el **CUSTF** por la lluvia y el viento se describe lo siguiente.

- Sellamiento de 9.83 ha de **CUSTF** correspondientes a la estación de compresión.
- Revegetación natural de 12.737 hectáreas que corresponde a las áreas **CUSTF** temporales.
- Revegetación natural con pastos en una superficie de 16.294 ha dentro de las áreas de **CUSTF** permanente.

En el Capítulo X del **ETJ** y en la **IF**, el **Regulado** describió que con el sellamiento en la superficie de 9.83 ha y que para el caso de la erosión hídrica, la variable que cambia es la **C** (cobertura), que pasa de un valor $C=0.85$ (Áreas sin vegetación aparente) a $C=0$ (Sellamiento del suelo) y para el caso de la erosión eólica, la variable que cambia es **CAUSO** (Cobertura), que pasa de un valor $CAUSO=0.4$ (Áreas sin vegetación aparente) a $CAUSO 0$ (Sellamiento del suelo). Para determinar dicho valor se establecieron escenarios en intervalos de tiempo de 5 años, desde el momento en el que se permita el inicio de la revegetación, hasta los 15 años considerados de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada. Para ello, se utilizaron valores de factor **C** para el caso de la erosión hídrica y de **CAUSO** para la eólica intermedios entre la condición inicial (desprovisto de vegetación), hasta los valores correspondientes a cada tipo de vegetación, tanto **MDM** como **VDA**, debido a que, en el transcurso de los años la cobertura irá en aumento, lo que implica una disminución de los valores de **C** y **CAUSO** hasta el escenario final.

Revegetación natural de 12.737 hectáreas que corresponde al **CUSTF** temporales. Dentro de la poligonal 1 del área de **CUSTF** se considera una superficie de 12.737 ha con afectación temporal y sin sellamiento, la cual únicamente será empleada durante la fase constructiva, sin embargo, posterior a ello no se le dará algún tipo de uso relacionado con la naturaleza del **Proyecto**, por lo tanto, se permitirá que las especies forestales del área la vuelvan a colonizar, por lo tanto, paulatinamente la cobertura aumentará, primeramente, por especies de porte herbáceo que tienden a emerger durante la época de lluvia y, de manera posterior, taxones con forma de vida arbustiva que tienen un ciclo de vida más largo.

Asimismo, esta revegetación permitirá que, de un escenario donde el suelo se encuentre totalmente susceptible al efecto erosivo de la lluvia y el viento al encontrarse totalmente desnudo, conforme la cobertura vegetal aumente. El periodo considerado para el establecimiento de la revegetación es de hasta 15 años, considerando que se llevará a cabo un proceso de sucesión ecológica, referida como un

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

proceso de sustitución de una comunidad biótica por otra de mayor complejidad estructural y funcional durante la maduración de un ecosistema, después de que este es perturbado o cuando la comunidad biótica se desarrolla desde un nuevo sustrato, en este caso, provocado por el cambio de uso de suelo y el posterior establecimiento natural de las especies.

Durante las primeras etapas de la sucesión se favorece el establecimiento de especies herbáceas, en estas áreas principalmente durante la época de lluvias, debido a que corresponden, generalmente a taxones anuales, de acuerdo con lo observado durante la fase de muestreo. Para el caso del MDM, durante las siguientes etapas de la sucesión ecológica, se presentarán elementos de porte arbustivo como la gobernadora (*Larrea tridentata*) la cual fue la especie de arbusto con mejor representación en el área de **CUSTF** con un estimado de 2,505 individuos y que presenta una excelente adaptabilidad y tolerancia a la desecación y altas temperaturas, además de que es una planta prolífica y territorialista cuya tasa de crecimiento máxima se obtiene en la época de lluvias. Asimismo, se ha demostrado que las plántulas aparecen desde las etapas iniciales de la sucesión hasta etapas tardías.

Por otra parte, considerando que en el área de la CH se registró la presencia de mezquites para este tipo de vegetación, potencialmente podrán desarrollarse estos elementos en el área de **CUSTF** temporal y se espera que, en un periodo de 15 años obtengan tallas similares a las registradas.

Respecto a la VDA, este tipo de vegetación se encuentra compuesto por arbustos perennes con raíces perforantes que se anclan en la arena no consolidada que tienden a agruparse por manchones. Asimismo, la riqueza específica que sustenta procede de áreas circunvecinas, generalmente de MDM, como ocurre en el área de **CUSTF**, por lo tanto, mientras en la periferia de las poligonales por intervenir se desarrolle vegetación, se podrán establecer las especies que lo caracterizan, tales como la gobernadora (*Larrea tridentata*) y la flor de borrego (*Eriogonum deserticola*), la cual es representativa de este tipo de vegetación. A continuación, se presenta una tabla en la que se refleja la disminución en la erosión durante los 15 años establecidos para esta medida de mitigación.

Tabla. Disminución de la erosión hídrica y eólica durante los primeros 15 años de revegetación natural

Año	Área de revegetación	Erosión (ton/año)	Cantidad de suelo mitigado acumulado
Inicial		3141.47	-





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Año	Área de revegetación	Erosión (ton/año)	Cantidad de suelo mitigado acumulado
5	12.737	2361.36	780.11
10		1582.28	1559.19
A partir del año 15		1080.07	2061.4

Por lo tanto, en el periodo considerado, se obtendrá una estructura y composición de ambos tipos de vegetación, al menos similar a las condiciones presentes actualmente en el área de **CUSTF**, así como en la CH, misma que se presentará desde el primer año en que inicie el proceso de revegetación.

Revegetación natural con pastos de 16.294 ha de CUSTF permanente. Dentro del área **CUSTF** que se afectará de forma permanente, que corresponde al DDV permanente del gasoducto, se permitirá el ingreso y circulación de vehículos para el mantenimiento y celaje del gasoducto y de las obras que componen al **Proyecto**.

Estas áreas, que en total suman una superficie de 16.294 hectáreas, no serán selladas, sino que se permitirá el crecimiento natural de herbáceas, primordialmente pastos y otras hierbas de porte bajo, por lo que, tomando en consideración que las primeras especies en emerger son aquellas de porte herbáceo, lo que evitará que el suelo se pierda por los efectos erosivos del viento y de la lluvia.

Por lo que, con el fin de determinar la efectividad de esta medida, se estimó la erosión inicial que se presentaría una vez que la conformación de la obra haya finalizado y el área pueda empezar a revegetarse. Para el caso de la erosión hídrica, se considera un valor de factor C (cobertura de la vegetación) de 0.85, mientras que para la eólica el factor CAUSO es de 0.4 que, en ambos casos corresponde a un suelo desprovisto de vegetación. Para el segundo escenario, en el caso de la erosión hídrica se consideró un factor C de 0.75 que corresponde a pastizal inducido/agricultura, debido a que el área será empleada como una brecha de servicio, por lo tanto, pese a que se permitirá el crecimiento de algunas especies, no se alcanzará una condición que cuente con las características para ser considerado como un MDM o VDA.

Para el valor de CAUSO se consideraron dos valores; el primero de ellos corresponde a 0.13 que, de acuerdo con el Procedimiento para la elaboración de Estudios Técnicos Justificativos para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de la Comisión Federal de Electricidad (2017) es aplicable a

X



X
X
04
X



Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

vegetación secundaria arbustiva, herbácea y derechos de vía que, en este caso será similar a los empleados por CFE. El segundo valor empleado es de 0.15, que corresponde a la vegetación de desiertos arenosos. La determinación de emplear este valor surge a raíz de que, de manera natural este tipo de vegetación presenta una cobertura de vegetación muy baja, por lo tanto, el comportamiento de la erosión eólica será similar. Por lo tanto, a través de esta medida tendrá una efectividad total de 2,564.16 toneladas, tal como se indica a continuación:

Tabla. Cantidad de suelo que será mitigado por la revegetación de herbáceas del área CUS permanente

Tipo de erosión	Erosión inicial	Erosión con la revegetación	Cantidad de suelo mitigado
Hídrica	37.34	32.93	4.41
Eólica	3981.32	1421.57	2559.75
Total	4018.66	1454.5	2564.16

De acuerdo con la tabla anterior, la erosión que se presentará inicialmente en la superficie destinada a la revegetación con herbáceas, partiendo del hecho de que el área se encontrará desprovista de vegetación será de 4,018.66 toneladas por año.

Una vez que las especies herbáceas se hayan establecido y provea de una cobertura que proteja al suelo del efecto erosivo de la lluvia y en viento, la erosión será reducida a 1,454.50 toneladas, lo que refleja una cantidad de suelo mitigada de 2,564.16 toneladas anuales. Con base en lo anterior, se determinó que, en total, las tres medidas de mitigación tienen la capacidad de retener un total de 7,040.79 toneladas, que a continuación, se presenta un resumen con los datos obtenidos a partir del análisis de la erosión hídrica y eólica.

Tabla. Resumen de erosión

Concepto	Erosión (ton/año)
Erosión actual en el área de cambio de uso de suelo	3386.51
Erosión que se presentará posterior al desmonte y despalme	9588.24
Cantidad de suelo por mitigar por la remoción de la vegetación	6201.73
Medidas de mitigación	
Cantidad de suelo que será mitigado en las áreas de sellamiento en 9.83 ha	2415.23
Cantidad de suelo que será mitigado por la revegetación en 12.737 ha de cambio de uso de suelo temporal	2061.4





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Concepto		Erosión (ton/año)
Cantidad de suelo que será mitigado por la revegetación con herbáceas en 16.294 ha de cambio de uso de suelo permanente		2564.16
Cantidad de suelo mitigado total		7040.79
<i>Efectividad de la medida</i>		
Total por mitigar	Total mitigado	Retención excedente de suelo
6201.73	7040.79	839.06
<i>Disminución de la erosión</i>		839.06

Se concluye que, una vez que se ejecuten las medidas de mitigación señaladas, se mitigará la erosión eólica e hídrica, pues se lograrán retener 7,040.79 toneladas al año, lo que generará una ganancia ambiental acumulable en el tiempo de 839.06 toneladas, por lo tanto, se da cumplimiento al precepto normativo de excepcionalidad que indica que la erosión de suelo deberá mitigarse en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

Es importante señalar que las medidas consideradas para la mitigación de la erosión del suelo se diseñaron en función de las condiciones bióticas y abióticas asociadas al área de **CUSTF**, tales como la presencia de dunas, el clima, la pendiente dominante y las características de la vegetación. En ese sentido, se tomó en cuenta el proceso de revegetación natural como parte de los procesos de sucesión ecológica y su impacto positivo sobre el suelo, y adicionalmente, se consideró la naturaleza de las obras permanentes como un elemento que evitará que continúen los procesos erosivos que ocurren de manera natural. Por lo antes expuesto y de acuerdo con las estimaciones presentadas, se cumple con el criterio de excepcionalidad establecido en el artículo 93 de la **LGDFS** al mitigarse la erosión a través de las acciones propuestas, en las áreas afectadas por el **CUSTF**.

El **Regulado** presentó las medidas que serán implementadas con la finalidad de evitar una pérdida de suelo adicional que la estimada por la actividad misma de cambio de uso de suelo, así como evitar el deterioro de las propiedades fisicoquímicas del suelo, por lo tanto, se consideran medidas de mitigación cualitativas, que tienen la finalidad de evitar el deterioro del suelo derivado de acciones como la incorrecta disposición de los residuos que se generen durante el desmonte y el despalme.

Las medidas que serán implementadas se señalan a continuación:





**Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

- *Delimitación puntual de las áreas de desmonte, así como las áreas de trabajo evitando la apertura de nuevos caminos. Esto evitará la eliminación de vegetación en áreas diferentes a las solicitadas y, por ende, se provoque un aumento en la pérdida de suelo.*
- *El desmonte será ejecutado única y específicamente dentro las áreas solicitadas. El producto resultante del desmonte y despalme será colocado sobre el derecho de vía del ducto ya existente con el fin de no provocar la afectación de áreas forestales adyacentes. Asimismo, este material edáfico será empleado en el establecimiento del bordo en curvas de nivel.*
- *Desmonte gradual, evitando que el suelo quede desnudo por largos periodos de tiempo.*
- *Capacitación del personal encargado de los diversos trabajos respecto al manejo integral y la disposición de los diferentes tipos de residuos que sean generados, así como la instalación de contenedores de acuerdo con su naturaleza, por ejemplo, residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial, aguas residuales y residuos peligrosos.*
- *Delimitación de áreas específicas para el manejo de combustibles, aceites y otros aditivos fuera de las áreas solicitadas, ubicados en una superficie que cuente con una cubierta impermeable que evite derrames accidentales directamente sobre suelo permeable.*

Asimismo, el **Regulado** deberá implementar las siguientes medidas complementarias:

- Como se describió en el **ETJ**, despalmará la capa de suelo fértil en la totalidad de la superficie forestal a impactar de manera permanente, el cual se colocará dentro del derecho de vía temporal, sobre el suelo fértil despalmado será colocada los restos de material vegetal triturado, esto con el fin de proteger el suelo de la erosión hídrica y eólica.
- El suelo fértil despalmado y los residuos de la capa forestal triturados serán mezclados y usados posteriormente en la fase de recomposición del DDV, para enriquecer la capa de suelo, favoreciendo de esta manera el establecimiento de la regeneración natural y de las plantas del proceso de reforestación.
- Acomodo de materia vegetal muerto producto del desmonte y despalme del **CUSTF**, para inducir el restablecimiento de pastos y herbáceas en las áreas de afectación permanente y temporal del DDV, estos materiales ayudarán a proporcionar protección al suelo, evitar la erosión hídrica, disminuir el escurrimiento superficial e incrementar el contenido de humedad en el suelo, así como proporcionarán nutrientes, los cuales favorecen la regeneración natural.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

- Construcción de obras necesarias para realizar la actividad de rescate, reubicación y reforestación manifestadas en el anexo 1 de 2 o en su caso la adecuadas al tipo de vegetación del área del **Proyecto**.
- Durante la actividad de desmonte y despalme deberá retirar la tierra vegetal y se colocará en lugares no contaminados, para poder optimizar su uso y reutilizarla en actividades de recuperación del sitio como en el relleno de la zanja y la reubicación de individuos.
- No se acumulará material al lado de los caminos; éste se esparcirá en áreas aledañas de manera tal de no dejar montículos, evitando así el escurrimiento por lluvias y el posterior aplaste de la vegetación.
- Troceado y distribución de los residuos no aprovechables de la vegetación para que se reintegren al suelo y a su vez lo protejan de la erosión hídrica y eólica.
- Se colocarán contenedores clasificados para el almacenamiento de los residuos de acuerdo al tipo, para su posterior traslado y disposición en sitios autorizados.
- Para disminuir el riesgo de contaminación al suelo, se contratará una empresa que se encargue de la disposición de los residuos, con la finalidad de darle el manejo adecuado.
- Se dará mantenimiento continuo al equipo y maquinaria a empleada para evitar posibles accidentes de derrama de combustibles o lubricantes.
- Proteger el suelo con una base de plástico o de concreto al momento de hacer carga de combustible, para evitar que los derrames accidentales de combustibles o aceites que pudieran contaminar el suelo, y en caso de accidente, deberá de recoger el suelo contaminado y ser tratado como residuo peligroso. .
- En los sitios en los que se detecte cualquier indicio de erosión, se aprovecharán los materiales que se extraerán producto del cambio de uso de suelo, principalmente los arbustos, para construir barreras de estos materiales, que impidan el arrastre de partículas por efecto del agua de lluvia o el viento, disminuyendo la erosión en el área del **Proyecto**.
- Colocación de baños portátiles para uso de los trabajadores.

Con base en las consideraciones arriba expresadas y en lo expuesto por el **Regulado**, esta **DGGPI** 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 el **CUSTF** para el desarrollo del

X



X
a
l



Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Proyecto, con la implementación las medidas de prevención y mitigación, la erosión de los suelos se mitiga.

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 de la IF se desprende lo siguiente:

Los ecosistemas forestales forman parte del ciclo del carbono en la atmósfera, debido a que, mediante la fotosíntesis capturan el carbono y lo almacenan en biomasa epigea y subterránea, y de manera simultánea liberan este elemento en forma de CO₂ durante la respiración y la descomposición de las plantas.

Por otra parte, en los ecosistemas áridos de México, la productividad neta del ecosistema, así como la producción y la descomposición de la hojarasca, están determinadas por la variabilidad de la precipitación, aunque la descomposición también depende de la radiación solar y la temperatura. Por ello, el suelo también representa un sitio de almacenamiento de carbono dentro de los ecosistemas e, incluso, se ha medido que, en los desiertos de México el carbono edáfico es 45 a 90% de la biomasa.

Por lo anterior, debido a que la biomasa es el contenido de materia orgánica que se encuentra almacenada en los diferentes componentes del ecosistema y está constituida por el peso seco de la materia orgánica aérea y subterránea, su cuantificación representa una medida indirecta para estimar la cantidad de carbono almacenado, además de la cantidad de CO₂ que puede ser capturado por la cubierta vegetal.

*Por ello, es importante considerar que las especies leñosas son las que tienen una mayor capacidad de almacenar carbono; es decir, a mayor abundancia de árboles y arbustos leñosos, mayor es la cantidad de carbono almacenado por la vegetación. Por lo tanto, por su capacidad de lignificarse y en concordancia con lo observado durante la campaña de campo, se determinó que dentro del MDM del área de **CUSTF** se distribuyen 4 especies arbustivas con la mayor capacidad para captar y almacenar carbono. Por su parte, dentro de la VDA del área de **CUSTF** se distribuyen 6 especies de porte arbustivo con dichas características.*





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Para estimar la captura y almacenamiento de carbono actual (escenario 1) en los dos tipos de vegetación que existen en el área de **CUSTF** (38.861 ha) se realizó un análisis considerando tres niveles para el almacén y captura de carbono: por individuo, por especie y por tipo de vegetación. Además, se tomó en cuenta la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y su extrapolación a una hectárea.

Carbono almacenado y capturado por individuo (CCC). con los datos dasométricos registrado durante el muestreo de campo, y tomando como base que diversos estudios indican que la estratificación y el tamaño del diámetro del tronco influyen en la estimación de la biomasa, en este **PROYECTO** y para determinar el volumen de carbono capturado y almacenado en la biomasa de la vegetación que existe en el área de **CUSTF**, el **Regulado** describió que utilizó la fórmula propuesta por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC).

$$CCC = Vi \times Fd \times fc$$

Donde:

CCC= Captura y almacenamiento de carbono en la biomasa (tC)

Vi= Volumen individual (m³)

Fd= densidad de la madera (t/m³)

fc= fracción de carbono en la biomasa (tCO₂/t_{mat.seca}) = 0.45

Generalmente, se asume que la fracción de carbono en materia seca es de 50%. Sin embargo, para ecosistemas áridos con predominancia de especies arbustivas, estos valores cambian, por lo que se utilizó el valor propuesto por Yereña et al. (2011), que corresponde a un valor de fc de 0.45. Por otra parte, los valores utilizados para la densidad fueron obtenidos de bibliografía especializada, específicamente de Ordoñez et al. (2015). Esta determinación se hizo utilizando el valor de densidad promedio por tipo de ecosistema, es decir, el valor promedio para el matorral xerófilo, tanto para el MDM, y VDA, tomando como base el Catálogo de Tipos de Vegetación Natural e Inducida de México, del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (2016), que menciona a ambos tipos de vegetación en dicha categoría.

Tabla. Densidad mínima, promedio y máxima en madera por tipo de ecosistema en México (Ordóñez, 2015)

A



X
A
al
L



Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Ecosistema	Densidad (g/cm ³ o t/m ³)		
	Mínima	Promedio	Máxima
Matorral xerófilo	0.4	0.66	1.15

Por otra parte, para obtener el volumen de cada individuo, y considerando los diámetros del tallo de cada organismo medido durante la jornada de campo, se calculó el área basal promedio (AB) utilizando la expresión:

$$AB = \frac{\pi * D_t^2}{4}$$

Donde:

Dt= Diámetro del tallo (m)

Después de obtener las áreas basales de cada individuo, se calculó el volumen de su madera mediante la siguiente fórmula:

$$V_i = AB \times h \times C_f$$

Donde:

V_i= Volumen individual (m³)

AB= Área basal (m²)

h= altura (m)

C_f= Coeficiente de forma = 0.45, por el bajo parecido del fuste de las especies a un cilindro

Sustituyendo valores en la ecuación anterior, se obtuvo el volumen (m³) de la biomasa aérea de ambos tipos de vegetación. Posteriormente una vez obtenido el volumen total a remover se aplicó la ecuación propuesta por el IPCC para cuantificar el volumen de carbono capturado por cada individuo medido. Mediante las ecuaciones y fórmulas presentadas con anterioridad, fue posible estimar la cantidad de carbono almacenado por los individuos de flora registrados en cada tipo de vegetación.

Captura y almacenamiento de carbono (CCC) por especie. Con los valores calculados, se estimó el carbono almacenado y capturado por cada especie registrada en el área de **CUSTF**. Para ello, se sumaron los valores de CCC de los individuos de cada especie. Posteriormente, el valor obtenido se dividió entre el número de individuos medidos durante los muestreos.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Por lo tanto, el CCC por especie representa el promedio del carbono capturado y almacenado estimado para cada individuo registrado en la superficie de muestreo: 0.75 hectáreas en la VDA y 0.5 ha en el MDM.

CCC por tipo de vegetación. Con los valores de CCC por especie, se calculó el carbono que actualmente capta y almacena cada tipo de vegetación presente en el área de **CUSTF**. Esta separación se realizó debido a que la riqueza específica y abundancia es diferente en ambos tipos de vegetación y, aunque las cuatro especies consideradas para el MDM también se localizan dentro de la VDA, la talla que presentan en ambos ecosistemas es distinta y, por ende, también su biomasa, y capacidad de captura de carbono.

Los valores de CCC por especie y tipo de vegetación, se extrapolaron considerando los individuos que serán removidos durante el **CUSTF**. Las abundancias de las especies registradas y estimadas para el área de **CUSTF** se obtuvo tomando como base la abundancia registrada en la superficie de muestreo y la superficie del área del **Proyecto**.

Una vez obtenido el carbono capturado por la vegetación, se calculó la cantidad de carbono orgánico en el suelo (COS). Este valor representa el carbono que el suelo es capaz de almacenar (CA) en su superficie, pues se estima mediante la cantidad de materia orgánica, su densidad aparente, la profundidad y un factor de conversión de unidades. Para el **Proyecto**, se utilizaron los valores promedio por tipo de vegetación y recopilados por Paz et al. (2016), así como la superficie de **CUSTF** que sustenta cada ecosistema.

Por ende, con la sustitución de valores y cálculos mencionados, fue posible obtener el carbono capturado por los dos tipos de vegetación forestal y por el suelo en donde se localiza el área de **CUSTF**. Es decir, el escenario 1 o capacidad de almacenamiento y captura de carbono actual. A continuación, se presentan los valores de carbono capturado y almacenado para cada escenario: 1) condición actual, 2) con el **CUSTF** y 3) con la implementación de medidas de mitigación.

Carbono en la vegetación de desiertos arenosos. La superficie de **CUSTF** que sustenta VDA se localiza en 28.511 hectáreas, y se registró seis especies leñosas registradas en la superficie de muestreo,





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

correspondiente a 0.75 hectáreas. En la siguiente tabla se presentan los valores del volumen de carbono calculados para cada especie.

Tabla. Carbono en la VDA del área de **CUSTF**

Nombre científico	Nombre común	Individuos en área de CUSTF	CCC prom. (tC)	CCC en CUSTF (tC)
<i>Ambrosia chenopodiifolia</i>	Ambrosia de Baja California	456	0.000001	0.0004
<i>Ephedra californica</i>	Canutillo	418	0.000045	0.0190
<i>Eriogonum deserticola</i>	Flor de borrego	16650	0.000018	0.3055
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	1635	0.000359	0.5875
<i>Pluchea sericea</i>	Cachanilla	190	0.000053	0.0101
<i>Psoralea argemone</i>	Dalea blanca	266	0.000001	0.0003
Total		19,615	0.0005	0.92

Individuos en área de **CUSTF**: Estimación del número de individuos en el área de **CUSTF** de acuerdo con el muestreo realizado. CCC prom: Carbono promedio por especie según la biomasa promedio de los individuos registrados en el muestreo. CCC en **CUSTF**: Carbono por especie en el área de **CUSTF** con VDA (28.511 ha).

Se concluye que la VDA del área de **CUSTF** es capaz de almacenar en su biomasa, después del proceso de fotosíntesis, un **total neto de 0.92 tC**.

Carbono en el suelo de la vegetación de desiertos arenosos. Para esta estimación, se consideró el promedio nacional de carbono orgánico en el suelo (COS) para vegetación primaria de VDA, que corresponde a un valor de 9.67 tC/ha. Dicho valor se multiplicó por la superficie de **CUSTF** con este tipo de vegetación (28.511 ha), para obtener **un total de 275.70 tC**, que representan la cantidad de carbono que es capaz de almacenar el suelo de este tipo de vegetación (carbono almacenado= CA) dentro del área de **CUSTF**. Es importante destacar que los suelos sólo son capaces de almacenar y no de captar carbono, sólo que estos conceptos han sido usados indistintamente desde la Convención sobre el Cambio Climático (CCC)-Protocolo de Kioto.

Carbono en la vegetación de MDM. La superficie de **CUSTF** que sustenta este tipo de vegetación corresponde a 10.350 hectáreas, dentro de las cuáles se registraron a cuatro especies de arbustos leñosos, en las 0.5 hectáreas correspondientes a la superficie de muestreo. En la siguiente tabla se presentan los valores de carbono calculados para cada especie de porte arbustivo.

Tabla. Carbono en el MDM del 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Nombre científico	Nombre común	Individuos en área de CUSTF	CCC prom. (tC)	CCC en CUSTF (tC)
<i>Ephedra californica</i>	Canutillo	2111	0.000079	0.17
<i>Eriogonum deserticola</i>	Flor de borrego	662	0.000062	0.04
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	2505	0.000322	0.81
<i>Psoralea argemone</i>	Dalea blanca	41	0.000011	0.00
Total		5320	0.0005	1.02

Individuos en área de **CUSTF**: Estimación del número de individuos en el área de **CUSTF** de acuerdo con el muestreo realizado. CCC prom: Carbono promedio por especie según la biomasa promedio de los individuos registrados en el muestreo. CCC en **CUSTF**: Carbono por especie en el área de **CUSTF** con VDA (28.511 ha).

Se concluye que la vegetación existente en las 10.350 ha que actualmente sustentan MDM en el área de **CUSTF**, es capaz de captar y almacenar en su biomasa un total de 1.02 tC, lo que representa, aproximadamente, 0.1 tC/ha; valor que igualmente concuerda con el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS) 2004-2007 para la vegetación de matorral. Por ello, se concluye que la biomasa aérea del MDM es el que tiene la mayor capacidad de captación y almacenaje de carbono, pues presenta una mayor abundancia de especies de flora y, por ende, más plantas capaces de fungir como sumidero de carbono.

Carbono en el suelo del matorral desértico Micrófilo. La vegetación de MDM en donde se localizan las 0.011 hectáreas del área de **CUSTF** corresponde a vegetación primaria, por lo que se consideró el promedio nacional de carbono orgánico en el suelo (COS) para vegetación primaria de MDM, que corresponde a 28.03 toneladas de carbono por hectárea. El valor bibliográfico se multiplicó por la superficie con este tipo de vegetación; es decir, 10.350, obteniendo un total de **290.11 tC**, que representan la cantidad de carbono que es capaz de almacenar el suelo del MDM del área de **CUSTF**. A continuación, se presenta la tabla resumen para los valores obtenidos.

Tabla: Carbono almacenado y capturado por la vegetación y el suelo en ambos tipos de vegetación (VDA y MDM) en el área de **CUSTF**

Concepto	Carbono Escenario 1 (tC/ha)	Carbono en área de CUSTF, Escenario 1 (tC)
Biomasa	0.05	1.94
Suelo	14.56	565.81
Total	14.61	567.75





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Escenario 2: Carbono con cambio de uso de suelo. Una vez ocurrido el desmonte y despalme del terreno, el carbono capturado por la vegetación, así como el carbono almacenado en su biomasa y en el suelo orgánico (COS) se perderían por completo. Lo anterior debido a que las actividades propias del **CUSTF** involucran la remoción de la cubierta vegetal, así como de la capa más superficial del suelo, que es la que contiene a la materia orgánica. En la siguiente tabla se presenta el contenido de carbono capturado y almacenado en ambos tipos de vegetación después del desmonte y despalme dentro del área de **CUSTF** (38.861 ha), así como el cálculo extrapolado a una hectárea, para el **Balance de Carbono**.

Tabla. Carbono en ambos tipos de vegetación una vez ocurrido el cambio de uso de suelo

Concepto	Carbono (tC/ha)	Carbono (tC) en CUSTF
Biomasa		
CCC en biomasa de VDA	0.02	0.92
CCC en biomasa de MDM	0.03	1.02
CCC en la vegetación VDA y MDM	0.05	1.94
CCC después de CUSTF	0	0
Suelo		
CA en suelo (escenario 1)	14.56	565.81
CA en suelo después de CUSTF	0	0

Con la información anterior, se obtuvo que la vegetación forestal localizada en el área de **CUSTF** es capaz de capturar 1.94 tC o 0.05 tC/ha. Por otra parte, las 38.861 hectáreas solicitadas, almacenan 567.75 toneladas de carbono, considerando tanto el almacenado en el suelo orgánico (COS), como al almacenado en la biomasa aérea de los individuos arbustivos de la VDA y MDM, una vez ocurridas las actividades de **CUSTF** estará desprovista de biomasa aérea y de suelo orgánico, que son capaces de almacenar carbono. Igualmente, al no haber una cubierta vegetal que capte el CO₂ atmosférico, el área perderá la totalidad de su capacidad de captación de carbono, en la siguiente tabla, se presenta la comparación entre el escenario actual y con las actividades de **CUSTF**, con el fin de mostrar la reducción de la cantidad de carbono capturado y almacenado en ambos tipos de vegetación existentes en la superficie del **Proyecto**.

Tabla. Comparación del carbono capturado y almacenado entre el Escenario 1 y el Escenario 2

Concepto	Escenario 1 (tC/ha)	Escenario 1 en área de CUSTF (tC)	Escenario 2 (tC/ha)	Escenario 2 en área de CUSTF (tC)	Reducción (tC/ha)	Reducción en área de CUSTF (tC)
Biomasa	0.05	1.94	0	0	0.05	1.94





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Suelo	14.56	565.81	0	0	14.56	565.81
Total	1.43	567.75	0	0	1.43	567.75

Considerando ambos tipos de vegetación, una vez que se ejecute la remoción de la vegetación forestal será necesario mitigar **567.75 toneladas** de carbono almacenado.

Escenario 3: Carbono con medidas de mitigación. "Captura de carbono con la aplicación de las medidas de mitigación que se recuperaría con la implementación de cada una de las medidas propuestas, referidas a la superficie en donde se realizarán y considerando su comportamiento en el tiempo".

Para mitigar el efecto del desmonte y despalme en la VDA y el MDM del área de **CUSTF** (38.861 ha), el **Regulado** propone dos medidas de mitigación: 1) la revegetación natural en la superficie de **CUSTF** temporal (12.737 ha) y 2) el rescate del suelo orgánico del área de **CUSTF** (capa superficial).

Revegetación natural en la superficie de CUSTF temporal. Con el fin de mitigar el carbono capturado por la vegetación, así como de incrementar el carbono almacenado en el área de **CUSTF**, se permitirá la revegetación natural en las 12.737 hectáreas, que corresponden a la superficie con cambio de uso de suelo temporal y que actualmente tienen VDA y MDM. Estas áreas están inmersas en la CH, por lo que se estima que, en un periodo de 15 años, tomando en cuenta los eventos de sucesión ecológica, la superficie temporal de **CUSTF** podrá presentar condiciones similares a las observadas en la VDA y en el MDM de la CH durante la campaña de campo. Por ejemplo, de acuerdo con Villanueva, et al. (2004), las poblaciones de mezquite pueden establecerse en un periodo de 5 a 7 años, con diámetros basales predominantes de 2 a 6 cm, alturas de 1 a 2 m, diámetros de copa de 2 a 3 m y existencias volumétricas de 23.9 t/ha; con incrementos en altura de aproximadamente 0.6 m/año y, en cuando al diámetro de fuste, de 0.7 cm/año.

Para esta medida de mitigación se calculó el carbono almacenado por individuo, especie y tipo de vegetación con la metodología utilizada para el escenario 1 del área de cambio de uso de suelo. Es decir, se utilizaron los datos dasométricos de los individuos registrados dentro de los sitios de muestreo tomados en cuenta para la caracterización de la flora presente en la CH. Con dicho análisis se obtuvo lo siguiente.

X

X
X
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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Vegetación de desiertos arenosos. De los datos dasométricos individuales y por especie, para estimar el carbono que será capaz de almacenarse en el área de **CUSTF** con afectación temporal que actualmente presenta VDA con una superficie 8.232 ha, se utilizó el número de individuos estimados por hectárea de acuerdo con el muestreo realizado, para su correcta extrapolación.

Tabla. Carbono estimado por revegetación natural para el área de **CUSTF** temporal con vegetación de desiertos arenosos

Nombre científico	Nombre común	Abundancia/ha en subcuenca forestal	CCC prom. (tC)	CCC en CUSTF (tC)
<i>Ambrosia chenopodiifolia</i>	Ambrosia de Baja California	42	0.000001	0.000389
<i>Croton californicus</i>	Hierba del pescado	11	0.000019	0.0017
<i>Ephedra californica</i>	Canutillo	50	0.000117	0.048229
<i>Eriogonum deserticola</i>	Flor de borrego	388	0.000011	0.034028
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	78	0.001074	0.692574
<i>Pluchea sericea</i>	Cachanilla	3	0.000062	0.0017
<i>Psoralea argemone</i>	Dalea blanca	18	0.000001	0.000086
Total		590	0.001	0.78

CCC prom: Carbono promedio por especie según la biomasa promedio de los individuos registrados en el muestreo en la CH. CCC en **CUSTF**: Carbono por especie en el área de CUSTF en superficie temporal con VDA (8.232 ha).

Es importante mencionar que, aunque dentro del área de **CUSTF** no se registró a la hierba del pescado (*Croton californicus*), debido a la cercanía de los sitios de muestreo establecidos en la CH, respecto al área de **CUSTF**, que corresponde a aproximadamente 500 m, la CH puede fungir como fuente de semillas de las especies que allí se distribuyen y que, por ende, tienen la capacidad de distribuirse también en el área de **CUSTF** temporal durante un periodo de 15 años.

Matorral desértico Micrófilo. Para esta vegetación se utilizaron los datos de la abundancia estimada por hectárea existente dentro de la CH con este tipo de vegetación, así como el área de **CUSTF** con superficie temporal que actualmente sustenta MDM con una superficie 4.505 ha, para este caso, se consideraron 8 especies arbustivas, en comparación con las cuatro registradas dentro del área de **CUSTF**, las especies ubicadas en la CH permite ser una fuente de semillas de otras especies que pueden ser capaces de colonizar este tipo de vegetación, pues se trata de especies nativas que son capaces de establecerse desde los primeros estados de sucesión ecológica, como la hierba del burro (*Ambrosia dumosa*), o con una tasa de crecimiento relativamente lenta como el mezquite (*Prosopis glandulosa*).





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

De hecho, es por este motivo que se consideró un tiempo de 15 años de implementación para esta medida de mitigación

Tabla. Carbono estimado por revegetación natural para el área de **CUSTF** temporal con MDM.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia/ha en subcuenca forestal	CCC prom. (tC)	CCC en CUSTF (tC)
<i>Ambrosia dumosa</i>	Hierba del burro	55	0.00003	0.007487
<i>Atriplex canescens</i>	Cenizo	78	0.000306	0.107416
<i>Ephedra californica</i>	Canutillo	98	0.000167	0.073983
<i>Eriogonum deserticola</i>	Flor de borrego	13	0.000006	0.000367
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	770	0.000352	1.220802
<i>Pluchea sericea</i>	Cachanilla	50	0.000036	0.008198
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	22	0.001876	0.182529
<i>Psoralea argemone</i>	Dalea blanca	11	0.000002	0.000076
Total		1,097	0.003	0.78

CCC prom: Carbono promedio por especie según la biomasa promedio de los individuos registrados en el muestreo en la CH. CCC en **CUSTF**: Carbono por especie en el área de cambio de uso de suelo temporal con VDA (8.232 ha).

Una vez realizados los cálculos, se estima que después de 15 años, la vegetación que colonizará la superficie con cambio de uso de suelo temporal será capaz de almacenar un total de 2.38 tC en su biomasa. Por lo tanto, para cada año de haber implementado esta medida, se considera un incremento anual de 1/15 (6.667 %) respecto al total estimado, en la siguiente tabla se muestra el incremento anual del carbono capturado y almacenado por la VDA que se desarrollará de manera natural en la superficie con **CUSTF**.

Tabla. Carbono capturado mitigado por la revegetación natural

Concepto	Carbono almacenado por hectárea (tC/ha)	Carbono almacenado en área de CUSTF (tC)	Carbono almacenado por hectárea perdido por el CUSTF (tC/ha)	Volumen total de carbono almacenado para recuperar (tC) en área de CUSTF
Escenario 1	14.61	567.75	0	0
Escenario 2	0	0	14.61	567.75
Año 1 con MM1	0.004	0.16	14.61	567.59
Año 2 con MM1	0.008	0.32	14.6	567.43
Año 3 con MM1	0.012	0.48	14.6	567.28
Año 4 con MM1	0.016	0.63	14.59	567.12
Año 5 con MM1	0.02	0.79	14.59	566.96
Año 6 con MM1	0.024	0.95	14.59	566.8
Año 7 con MM1	0.029	1.11	14.58	566.64
Año 8 con MM1	0.033	1.27	14.58	566.48





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Concepto	Carbono almacenado por hectárea (tC/ha)	Carbono almacenado en área de CUSTF (tC)	Carbono almacenado por hectárea perdido por el CUSTF (tC/ha)	Volumen total de carbono almacenado para recuperar (tC) en área de CUSTF
Año 9 con MM1	0.037	1.43	14.57	566.32
Año 10 con MM1	0.041	1.59	14.57	566.16
Año 11 con MM1	0.045	1.75	14.56	566.01
Año 12 con MM1	0.049	1.9	14.56	565.85
Año 13 con MM1	0.053	2.06	14.56	565.69
Año 14 con MM1	0.057	2.22	14.55	565.53
Año 15 con MM1	0.061	2.38	14.55	565.37

MM1: Medida de mitigación 1, que corresponde a la revegetación natural en el área de **CUSTF** temporal (12.737 ha)

Respecto a la tabla anterior, es importante mencionar que también se consideró el carbono almacenado por el suelo, por ello, al año 15 es necesario recuperar 565.37 tC, de las 567.75 tC perdidas por el **CUSTF** y se concluye que el almacenamiento de carbono **augmenta en 2.38 tC** con esta medida.

De acuerdo con el análisis presentador por el **Regulado** se concluye que es necesario realizar la reforestación para mitigar los efectos provocados por las actividades del **Proyecto**, es decir después de los 15 años aun faltaría 2.38 tC. Que se reportará en el anexo 1 de 2.

Rescate de suelo. Aunque los valores de almacén de carbono son bajos en comparación con ecosistemas templados y tropicales, la remoción de la vegetación en el área de construcción significaría la pérdida de un área que funge como sumidero de carbono, por ello, es necesario implementar una medida de mitigación adicional, como el rescate del suelo, el cambio de uso de suelo involucra distintas actividades que pueden ocasionar la pérdida de suelo, lo que ocasionaría la pérdida de todo el carbono almacenado en la biomasa muerta y subterránea de los ecosistemas.

La relación entre el carbono orgánico en el suelo (COS) y las características del sitio han sido estudiadas ampliamente a escalas locales y regionales y difieren entre ecosistemas. En este sentido el contenido de carbono y la capacidad de fijación de CO₂ de los suelos áridos son muy bajos debido a que la temperatura y la lluvia son los principales factores para determinar las diferencias en la existencia de carbono entre distintas zonas ecológicas, por ejemplo, en las zonas tropicales varía de 8 a 10 kg/m², mientras que en las zonas áridas de es de 4 kg por metro cuadrado.





**Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Para calcular la cantidad de carbono orgánico presente en el suelo (COS), es importante considerar las características propias del terreno, como su tipo de suelo y el estado de conservación de los ecosistemas. De acuerdo con el uso de suelo y vegetación del área de **CUSTF**, dentro de dicha superficie se distribuye un gran campo de dunas, así como una muy pequeña porción de llanura salina. Estos ecosistemas degradados son desiertos caracterizados por estar cubierto de arena con textura franco-arenosa y ráfagas de viento que la transportan, formando montículos móviles, las dunas. Por lo tanto, la degradación y la desertificación son sus dos características inherentes.

La degradación del terreno y la desertificación ocurren como resultado de un uso excesivo de la tierra, o por cambios en el ambiente. La degradación va desde la pérdida de la cubierta vegetal hasta una erosión edafológica severa. Después de la pérdida inicial de carbono y nutrientes por el cambio de uso de suelo, la degradación resulta en una merma adicional. Bajo este escenario, la pérdida rápida de carbón debajo del suelo es especialmente significativa porque constituye un almacén de carbono a largo plazo para los ecosistemas desérticos. Se consideró que ni los arenosoles ni los regosoles tienen horizontes de diagnóstico que no sean horizontes: ócrico, yérmico, álbico, plíntico, petroplíntico o sálico por debajo de los 50 cm desde la superficie del suelo. Además, con base en lo observado en los muestreos de campo, se determinó que el suelo orgánico tiene una baja profundidad, pues las raíces de las plantas características: flor de borrego y gobernadora, enraízan sobre todo hacia los lados, dadas las condiciones particulares del terreno.

Se considera como medida el rescate de los primeros 30 cm de suelo durante el desmonte y despalme en el área de **CUSTF**. El suelo recuperado será colocado en las colindancias del DDV, particularmente en el área en la que se realizará la reubicación de flora, separado del suelo mineral derivado de la excavación de la zanja. Esta acción asegurará la permanencia del carbono almacenado dentro de la CH y, por ende, se conservará este servicio ambiental.

El almacenamiento de carbono en los suelos mejora su calidad y mantiene la fertilidad, al mejorar su estructura, capacidad de retención de humedad y nutrimentos, así como al reducir la erosión, entre otras funciones. Por lo tanto, la pérdida de materia orgánica del suelo (MOS) reduce la productividad del suelo. En este sentido, la función de esta medida de mitigación es rescatar la MOS durante las





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

actividades del **CUSTF**, con el fin de mantener la MOS y aumentar la fertilidad del suelo, manteniendo además el carbono almacenado actualmente en el suelo del área de **CUSTF**.

Es importante resaltar que esta medida es inmediata y abona volumen de carbono almacenado en los ecosistemas por lo que, desde el primer de año de aplicación de la medida, el almacén de carbono aumentará significativamente, coadyuvando al ciclo del carbono desde un periodo inicial.

Tabla. Carbono almacenado mitigado por el rescate de suelo

Concepto	Carbono almacenado por hectárea (tC/ha)	Carbono almacenado en área de CUSTF (tC)	Carbono almacenado por hectárea perdido por el CUSTF (tC/ha)	Volumen total de carbono almacenado para recuperar (tC) en área de CUSTF
Escenario 1	14.61	567.75	0	0
Escenario 2	0	0	14.61	567.75
Año 1 con MM2	14.56	565.81	0.05	1.94

MM2: Medida de mitigación 2, que corresponde al rescate del suelo orgánico en ambos tipos de vegetación

El rescate de la capa superficial del suelo en ambos tipos de vegetación contribuirá con 565.81 tC almacenado, lo que equivale a 14.56 tC por hectárea. En conclusión, con las dos medidas de mitigación, se recupera la pérdida de capacidad de almacenamiento de carbono ocasionada por las actividades concernientes al **CUSTF** (escenario 2 - escenario 1). Así, la revegetación natural y el rescate del suelo contribuyen con el retorno de la tasa de captación actual de los predios y, de hecho, dicha capacidad de captación aumenta al transcurrir 15 años desde la implementación de las medidas de mitigación en 0.44 Tc, en la siguiente tabla se presentan los resultados de la recuperación de la pérdida de capacidad de captación y almacenamiento de carbono, provocada por la remoción de la VDA y MDM del área de **CUSTF** (38.861 ha).

En la siguiente tabla se presenta la reducción del volumen total de carbono para recuperar (tC) en el área de **CUSTF** y por hectárea conforme pasan los años (1-15) y ocurren a la par las dos medidas de mitigación propuestas

Tabla. Carbono recuperado con la implementación de las dos medidas de mitigación propuestas

Concepto	Carbono almacenado por hectárea (tC/ha)	Carbono almacenado en área de CUSTF (tC)	Carbono almacenado por hectárea perdido por el CUSTF (tC/ha)	Volumen total de carbono almacenado para recuperar (tC) en área de CUSTF
Escenario 1	14.61	567.75	0	0
Escenario 2	0	0	14.61	567.75





Agencia Nacional 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/2359/2022 Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Table with 5 columns: Concepto, Carbono almacenado por hectárea (tC/ha), Carbono almacenado en área de CUSTF (tC), Carbono almacenado por hectárea perdido por el CUSTF (tC/ha), and Volumen total de carbono almacenado para recuperar (tC) en área de CUSTF. Rows show data for years 1 through 15 with MM.

A partir del año 13 la tasa de captación y almacenamiento de carbono por hectárea y en el área de CUSTF se mitiga con ambas medidas de mitigación. Esto demuestra que la revegetación natural abona al volumen total de carbono almacenado conforme ocurre la sucesión ecológica.

Los resultados anteriores demuestran que, con la implementación de ambas medidas, se logra mitigar el carbono almacenado perdido como consecuencia del CUSTF pues, a partir del año 13 de estar ocurriendo la sucesión ecológica (MM1) y, a 12 de haber ocurrido el rescate de suelo (MM2), el carbono almacenado en el ecosistema empieza a aumentar, hasta un total de 14.62 tC por hectárea, de las 14.61 tC/ha almacenadas en el escenario 1.

En resumen, de las 567.75 toneladas de carbono necesarias por mitigar por el CUSTF, se recuperan 568.19 tC, lo que incrementa el almacenamiento de carbono acumulado en 0.44 tC almacenado.

Tabla. Resumen de la efectividad de las medidas propuestas para carbono

Summary table with 2 columns: Carbono por mitigar en el área de CUSTF (tC) and Carbono mitigado en el área de CUSTF (tC). Values are 567.75 and 568.19 respectively.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Efectividad de las medidas (escenario 3 – escenario 1)

0.44 tC

Con ello se demostró que con las medidas mencionadas anteriormente se mitigará la capacidad de almacenamiento de carbono en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal, en el área del **Proyecto**.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas y en lo expuesto por el **Regulado**, esta **DGGPI** estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 93 de la **LGDFS**, en cuanto a que, con éstos, ha quedado técnicamente demostrado que el **CUSTF** para el desarrollo del **Proyecto**, con la implementación de las medidas de prevención y mitigación, la **capacidad de almacenamiento de carbono se mitiga**.

4. Por lo que corresponde al cuarto de los supuestos arriba referidos, referente a la obligación de demostrar que, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue:

Del **ETJ** y de la **IF** se desprende lo siguiente:

En hidrología, el balance hídrico se refiere a un principio de conservación de masas de agua. Este principio también se conoce como ecuación de la continuidad y es un método que permite analizar la entrada y salida de agua en un lugar, cuenca hidrológico forestal o espacio determinado. El balance hídrico permite realizar una valoración cuantitativa del recurso y sus modificaciones o posibles cambios derivados de actividades antrópicas.

El balance hídrico se basa de manera general al transporte de agua que existe de un depósito de agua hacia otro y entre diferentes estados del agua. Este transporte o equilibrio se conoce también como balance hídrico global o atmosférico. Para el caso de estudios en zonas puntuales se emplea entonces, la fórmula de la ecuación de continuidad acotada al balance hídrico ajustado, donde se incorporan variables puntuales que se asocian a la cubierta forestal presente en las poligonales solicitadas para **CUSTF** y los efectos que la remoción de este pueda tener. Es así como el estudio de captación de agua que permiten las poligonales solicitadas para **CUSTF** se basa en la siguiente fórmula general:

$$P = I + ETR + VEA$$





**Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

La cual se puede interpretar como, todo el líquido que entra en el sistema (P) que generalmente es a través de la precipitación es igual a la suma del líquido que se infiltra (I) más el líquido que se evapotranspira (ETR), más el líquido que se escurre (VEA).

La integración de esta ecuación en un estudio donde se determina los efectos que un **CUSTF** puede ocasionar sobre el terreno, la variable que sufre cambios significativos es aquella que obedece a la cobertura del suelo o K, que determina que tanto del líquido precipitado las plantas retienen o es escurrido.

En este sentido, el componente estudiado y reportado en este estudio es la captación, que se define como el proceso mediante el cual el agua de lluvia penetra desde la superficie del terreno hacia las partes más profundas del suelo. Se encarga de satisfacer la deficiencia de humedad en el recurso edáfico en sus primeros horizontes, posteriormente, pasa a formar parte del agua subterránea, saturando los espacios vacíos.

Para la cuantificación de la cantidad de agua captada por el suelo del área solicitada, se utilizó la metodología descrita en la NOM-011-CONAGUA-2015, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media de las aguas nacionales, de acuerdo con el siguiente modelo:

$$I = P - ETR - VEA$$

Donde:

I = Infiltración (m³)

P = Precipitación (m³)

ETR = Evapotranspiración (m³)

VEA = Escurrimiento superficial (m³)

Al respecto, es importante mencionar que la evapotranspiración es un fenómeno en el que se combinan dos procesos que generan la pérdida de agua superficial: la evaporación y la transpiración de los cultivos.

Captación actual en el área de CUSTF. La precipitación fue determinada con base en la información de las estaciones meteorológicas más cercana al **Proyecto** ("Rancho Williams" y "Presa Morelos"), de las





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

cuales se obtuvo una precipitación anual de 63.8 mm. Para determinar la precipitación total, se realizó el cálculo de la precipitación media anual en metros, de acuerdo con los datos de las estaciones meteorológicas presentadas en el Capítulo IV del presente **ETJ** y multiplicándose por la superficie de **CUSTF** en metros cuadrados. El resultado por el manejo de las unidades se presenta en metros cúbicos.

$$P = A * Pm$$

Los resultados por poligonal de **CUSTF** se presentan a continuación:

Tabla. Precipitación anual por polígono que conforma el **Proyecto**.

Poligonal	Área Ha	Área m ²	Precipitación por poligonal
1	20.32	203,200	12,964.16
2	1.202	12,020	766.88
3	1.789	17,890	1,141.38
4	0.368	3,680	234.78
5	1.433	14,330	914.25
6	1.143	11,430	729.23
7	0.464	4,640	296.03
8	0.902	9,020	575.47
9	1.53	15,300	976.14
10	0.904	9,040	576.75
11	5.5	55,000	3,509.00
12	3.306	33,060	2,109.22
Total	38.861	388,610	24,793.29

Cálculo de la evapotranspiración anual. Para el cálculo de la evapotranspiración se consultó el documento técnico de "Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle de Mexicali (0210), Estado de Baja California"; mismo que indica que para el Valle de Mexicali se empleó una metodología empírica para determinar la tasa de evapotranspiración y no directamente la ecuación general de balance hídrico mediante las ecuaciones de Turc o Coutagne para el cálculo de la lámina de evapotranspiración real. Para el cálculo de la evapotranspiración se considera un valor de evaporación potencial de 2.316 m de acuerdo con la profundidad del acuífero, el porcentaje de evaporación real que se sucede se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Porcentaje de evaporación de acuerdo con la profundidad promedio del acuífero.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Profundidad promedio (m)	Porcentaje (%)
2	0.5
3	0.4
5	0.3

La expresión que permite determinar la evapotranspiración es:

$$\text{Evapotranspiración} = \text{Evaporación potencial} * \text{Porcentaje (\%)} * \text{Área}$$

Por lo que evaluando la expresión se tienen los siguientes resultados.

Tabla. Evapotranspiración estimada en el área de cambio de uso de suelo

Poligonal	Precipitación en m	Profundidad Acuífero	Evaporación Potencial (m)	Porcentaje %	Evapotranspiración (m ³)
1	0.0638	5	2.316	0.30%	1,411.84
2	0.0638	5	2.316	0.30%	83.52
3	0.0638	5	2.316	0.30%	124.3
4	0.0638	5	2.316	0.30%	22.57
5	0.0638	5	2.316	0.30%	99.56
6	0.0638	5	2.316	0.30%	79.41
7	0.0638	5	2.316	0.30%	32.24
8	0.0638	3	2.316	0.40%	83.56
9	0.0638	3	2.316	0.40%	141.74
10	0.0638	3	2.316	0.40%	83.75
11	0.0638	2	2.316	0.50%	636.9
12	0.0638	2	2.316	0.50%	382.83
Total					3,182.22

Cálculo del volumen de escurrimiento anual. Para la obtención del volumen de escurrimiento se requiere de la evaluación de la siguiente fórmula:

$$VEA = P \times \text{Superficie de CUSTF (m}^2\text{)} \times Ce$$

Donde:

P = Precipitación en metros

Ce = Coeficiente de escurrimiento

El coeficiente de escurrimiento (Ce) es la relación que existe entre el volumen escurrido y el volumen que precipita. Para la estimación se contempla el valor de K, que está en función de la permeabilidad Tabla. y uso de suelo, puede estimarse mediante la evaluación de dos expresiones:





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Cuando K es menor o igual que 0.15:

$$C_e = \frac{K(P - 250)}{2000}$$

Cuando K es mayor que 0.15:

$$C_e = \frac{K(P - 250)}{2000} + \frac{K - 0.15}{1.5}$$

Para determinar el valor de K se realizó primero un análisis del tipo de suelo determinando si es permeable, medianamente permeable o casi impermeable, para posteriormente determinar el valor de K de acuerdo con la cobertura y finalizando con el cálculo del factor C_e (Coeficiente de escurrimiento).

Tabla. Clasificación del suelo por su permeabilidad

Tipo de suelo	Características
A	Suelos permeables, tales como arenas profundas y depósitos sedimentarios limosos de origen eólico compactos
B	Suelos medianamente permeables, tales como arenas de mediana profundidad: algo más compactos que los correspondientes a los suelos A; terrenos migajosos.
C	Suelos casi impermeables, tales como arenas o los muy delgados sobre una capa impermeable, o bien arcillas.

Tabla. Valores asignados a K de acuerdo con el uso de suelo

Uso de suelo	Tipo de suelo		
	A	B	C
Cubierto del 50 al 75%	0.12	0.22	0.26
Cubierto del 25 al 50%	0.17	0.26	0.28

Considerando que las poligonales 1, 2, 3, 8 y 11 tienen una cobertura vegetal de menos del 25% ($K=0.22$) y que el resto de las poligonales cuentan con una cobertura de entre 25% y 50% ($K=0.17$); además de que en ambos casos el suelo presenta alta permeabilidad, se realizó la evaluación de la expresión para valores de K mayores a 0.15.

Para aquellos polígonos con una cobertura de entre 25% y 50%, y un valor de $K=0.17$ se tiene la siguiente evaluación de C_e . El coeficiente de escurrimiento es cero, ya que, debido a la densidad de la cobertura vegetal y el tipo de suelo, el escurrimiento es prácticamente nulo. Para aquellos polígonos con una cobertura de menos de 25% y un valor de $K=0.22$ se tiene la siguiente evaluación de $C_e=0.2$. Con 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

coeficientes de escurrimiento para ambas coberturas se obtiene el Volumen de escurrimiento, evaluando mediante la siguiente expresión:

$$VEA = P \times Superficie\ de\ CUSTF\ (m^2) \times Ce$$

Los resultados se presentan en la siguiente tabla

Tabla. Cálculo de VEA para coberturas de menos de 25% y de entre 25% y 50%

Poligonal	Pp en m	Área m ²	K	Ce	VEA
1	0.064	203,200	0.2	0	259
2	0.064	12,020	0.2	0	15.3
3	0.064	17,890	0.2	0	22.8
4	0.064	3,680	0.2	0	0
5	0.064	14,330	0.2	0	0
6	0.064	11,430	0.2	0	0
7	0.064	4,640	0.2	0	0
8	0.064	9,020	0.2	0	11.5
9	0.064	15,300	0.2	0	0
10	0.064	9,040	0.2	0	0
11	0.064	55,000	0.2	0	70.2
12	0.064	33,060	0.2	0	0
Total		388,610			379

El volumen de escurrimiento dentro del área solicitada para CUSTF, es de 379.14 m³ anuales.

Cálculo de la infiltración. Mediante la sustitución de las variables obtenidas en la fórmula general de balance hídrico se obtiene la siguiente tabla:

$$I = P - ETR - VEA; \text{ como resultado se tienen } I=21,231.92$$

En la siguiente tabla se presenta el cálculo de la infiltración por poligonal que se solicita para el CUSTF.

Tabla. Infiltración actual en el área de CUSTF

Poligonal	Área m ²	Precipitación por poligonal	Evapotranspiración (m ³)	VEA	Infiltración
1	203,200	12,964.16	1,411.84	259.28	11,293.04
2	12,020	766.88	83.52	15.34	668.01
3	17,890	1,141.38	124.3	22.83	994.25





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Poligonal	Área m ²	Precipitación por poligonal	Evapotranspiración (m ³)	VEA	Infiltración
4	3,680	234.78	22.57	0	212.21
5	14,330	914.25	99.56	0	814.69
6	11,430	729.23	79.41	0	649.82
7	4,640	296.03	32.24	0	263.79
8	9,020	575.47	83.56	11.51	480.4
9	15,300	976.14	141.74	0	834.4
10	9,040	576.75	83.75	0	493
11	55,000	3,509.00	636.9	70.18	2,801.92
12	33,060	2,109.22	382.83	0	1,726.39
Total	388,610	24,793.29	3,182.22	379.14	21,231.92

Por lo que la cantidad total de agua que es captada actualmente en el área del **Proyecto** es de 21,231.92 m³ anuales, con ello se generó la siguiente tabla resumen de balance hídrico dentro del área de cambio de uso de suelo.

Tabla. Captación actual en las poligonales solicitadas para **CUSTF**

Rubro	Balance hídrico en las poligonales solicitadas para CUSTF	Porcentaje (%)
Precipitación anual (m ³)	24,793.28	100
Evapotranspiración (m ³)	3,182.22	12.84
Escurrimiento superficial (m ³)	379.14	1.53
Infiltración (m ³)	21,231.92	85.64

Por lo tanto, de acuerdo con los resultados anteriores, de los **24,793.28** metros cúbicos de agua que precipitan en el área de cambio de uso de suelo, el **12.84%** se pierde por el proceso de evapotranspiración, el **1.53%** escurre de las partes más altas a las más bajas y el **85.64%** se infiltra al suelo.

Captación con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Debido a que la cobertura vegetal es un factor determinante en la cantidad de agua que logra ser captada por el suelo, es necesario cuantificar la captación que se presentará en el supuesto de haber ejecutado las acciones de **CUSTF** dentro de las 38.861 ha. Para ello, se empleó la metodología





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

previamente descrita. Cabe destacar que los valores correspondientes al factor precipitación y el factor evapotranspiración no dependen de la cobertura de la vegetación, por lo tanto, ambos se conservan. Sin embargo, para el coeficiente de escurrimiento se considera un valor de K de 0.26 pues, aunque el suelo tiene la misma permeabilidad, su uso cambia la categoría de "Barbecho, áreas incultas y desnudas" y considerando tipo de suelo A.

Tabla. Valores asignados a K de acuerdo con el uso de suelo

Uso de suelo	Tipo de suelo		
	A	B	C
Barbecho, áreas incultas y desnudas	0.26	0.28	0.3

Evaluando la expresión para obtener Ce cuando $K < 0.15$, se tiene como resultado

$$Ce = 0.04$$

Con los coeficientes de escurrimiento para ambas coberturas se obtiene el Volumen de escurrimiento evaluando la siguiente expresión:

$$VEA = P \times Superficie\ de\ CUSTF\ (m^2) \times Ce$$

Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla. Cálculo de VEA para la cobertura "Áreas desnudas"

Poligonal	Pp en m	Área m ²	K	Ce	VEA
1	0.0638	203,200	0.26	0.04	518.57
2	0.0638	12,020	0.26	0.04	30.67
3	0.0638	17,890	0.26	0.04	45.65
4	0.0638	3,680	0.26	0.04	9.39
5	0.0638	14,330	0.26	0.04	36.57
6	0.0638	11,430	0.26	0.04	29.17
7	0.0638	4,640	0.26	0.04	11.84
8	0.0638	9,020	0.26	0.04	23.02
9	0.0638	15,300	0.26	0.04	39.05
10	0.0638	9,040	0.26	0.04	23.07
11	0.0638	55,000	0.26	0.04	140.36
12	0.0638	33,060	0.26	0.04	84.37
Total		388,610			991.73





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

El volumen de escurrimiento dentro del área solicitada para **CUSTF** una vez se haya realizada la remoción de la vegetación, es de **991.73 metros cúbicos anuales**.

Cálculo de la infiltración. Mediante la sustitución de las variables obtenidas en la fórmula general de balance hídrico se obtiene la siguiente tabla:

$I = P - ETR - VEA$, se tiene como resultado $I = 20,619.34$

Se presenta el cálculo de la infiltración en las poligonales que se solicitan para **CUSTF**, en el supuesto de haber realizado la remoción de vegetación forestal.

Tabla. Infiltración que sucedería en las poligonales solicitadas para **CUSTF** al remover la vegetación

Poligonal	Área m ²	Precipitación por poligonal	Evapotranspiración (m ³)	VEA	Infiltración
1	203,200	12,964.16	1,411.84	518.57	11,033.76
2	12,020	766.88	83.52	30.67	652.69
3	17,890	1,141.38	124.3	45.65	971.43
4	3,680	234.78	22.57	9.39	202.82
5	14,330	914.25	99.56	36.57	778.12
6	11,430	729.23	79.41	29.17	620.65
7	4,640	296.03	32.24	11.84	251.95
8	9,020	575.47	83.56	23.02	468.89
9	15,300	976.14	141.74	39.05	795.35
10	9,040	576.75	83.75	23.07	469.93
11	55,000	3,509.00	636.9	140.36	2,731.74
12	33,060	2,109.22	382.83	84.37	1,642.02
Total	388,610	24,793.29	3,182.22	991.73	20,619.34

Por lo que la cantidad de agua que se captaría una vez se realice el cambio de uso de suelo es de **20,619.34 m³ anuales**, con la información presentada se generó la siguiente tabla resumen del balance hídrico dentro del área de cambio de uso de suelo bajo el escenario de haber ejecutado el **CUSTF**.

Tabla. Captación que sucedería en las poligonales solicitadas para **CUSTF** en caso de remover la vegetación.

Rubro	Balance hídrico en las poligonales solicitadas para CUSTF	Porcentaje (%)
Precipitación anual (m ³)	24,793.28	100
Evapotranspiración (m ³)	3,182.22	12.84





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Rubro	Balance hídrico en las poligonales solicitadas para CUSTF	Porcentaje (%)
Escurrimiento superficial (m ³)	991.73	3.99
Infiltración (m ³)	20,619.34	83.17

De acuerdo con los resultados anteriores, en caso de ejecutarse el **CUSTF**, de los **24,793.28** metros cúbicos de agua que precipitan en el área de cambio de uso de suelo, el **12.84%** se pierde por el proceso de evapotranspiración, el **3.99%** escurre de las partes más altas a las más bajas y el **83.17%** se infiltra al suelo. La siguiente tabla resumen se muestran los valores del balance hídrico actual y bajo el supuesto de haber ejecutado el **CUSTF**:

Tabla. Resumen del balance hídrico en el área de **CUSTF**

Rubro	Balance hídrico previo al CUSTF		Balance hídrico una vez realizado el CUSTF		Cambio
	Cantidad de agua anual	Porcentaje (%)	Cantidad de agua anual	Porcentaje (%)	
Precipitación anual (m ³)	24,793.29	100	24,793.29	100	Sin cambio
Evapotranspiración (m ³)	3,182.22	12.84	3,182.22	12.84	Sin cambio
Escurrimiento superficial (m ³)	379.14	1.53	991.73	3.99	Aumenta en 612.59 m ³ o en 2.47%
Infiltración (m ³)	21,231.92	85.64	20,619.34	83.17	Disminuye en 612.58 m ³ o 2.47%

Por lo que en materia de infiltración se presenta el siguiente resumen.

Tabla. Resumen de los cálculos de infiltración para las poligonales solicitadas para **CUSTF**

Infiltración actual	Infiltración que se dará después de remover la vegetación	Volumen total por mitigar por disminución de la infiltración en las poligonales de CUSTF
21,231.92	20,619.34	612.58

Para mitigar la pérdida de la infiltración que sucedería por el **CUSTF** el **Regulado** describió lo siguiente

Revegetación natural de 12.737 hectáreas que corresponde a las CUSTF temporales. Contemplando que la poligonal que presentará un **CUSTF** de manera temporal se revegetará de manera natural, una vez concluyan las actividades de apoyo a la obra, y que la vegetación que se establezca en esa superficie permitirá una mayor infiltración del agua de lluvia; se contempla esta acción como una medida de mitigación. Para el caso del balance hidrológico, la variable que cambia es la K (cobertura), que pasa de un valor C=0.26 (Barbecho, áreas incultas y desnudas) a C=0.22 para el área con VDA) y C=0.17 en las áreas con MDM.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Tabla Cálculos de balance hidrológico para la poligonal donde se llevará a cabo la revegetación natural al término de la medida

Table with 9 columns: Pol., Pm (m), ETR, K, Ce, VEA, P, Superficie de aplicación de la medida (m²), Infiltración (m³). Rows include individual polygons (1, 2, 3, 8, 11) and a total row (m³ totales).

En resumen, con la efectividad de la medida, que corresponde en la revegetación de 12.737 ha de CUSTF temporal que permitirá un aumento en la infiltración.

Revegetación natural con pastos de 16.294 ha de CUSTF permanente. Considerando que la poligonal en las áreas que se afectara de manera permanente, el Regulado describió que se revegetará con pastos una vez se concluyan las actividades la obra, y que la vegetación que se establezca en esa superficie permitirá una mayor infiltración del agua de lluvia; se contempla esta acción como una medida de mitigación.

Tabla. Cálculos de balance hidrológico para la poligonal donde se llevará a cabo la revegetación natural al término de la medida.

Table with 9 columns: Pol., Pm (m), ETR, K, Ce, VEA, P, Superficie de aplicación de la medida (m²), Infiltración (m³). Rows include individual polygons (1, 3, 8, 11) and a total row (m³ totales).

En la siguiente tabla se presenta el resumen con la efectividad de la medida, que corresponde en la revegetación por pastizales de 16.294 ha de CUSTF, que permitirá un aumento en la infiltración





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Tabla. Efectividad de la medida de mitigación por erosión eólica causada por la revegetación de pastizal de 16.294 ha

Infiltración una vez ejecutada el CUSTF (m ³)	Infiltración una vez revegetado (m ³)	Efectividad de la medida (m ³)
8,754.44	8,923.58	348.14

Implementación de 360 m de Bordos a curvas de nivel. Se realizará la implementación de 360 m de bordos a curvas de nivel en pendientes con 2% de inclinación, estos tendrán 30 cm de ancho por 30 cm de alto, con esto se podrá captar un volumen de 51.49 m³ de agua. Para el cálculo de los bordos se determina primero el volumen de agua por m lineal que un bordo permite captar. Para ello, se emplearon las fórmulas contenidas en el manual de prácticas mecánicas de la Comisión Nacional Forestal 2012 (CONAFOR). Para la conformación del bordo se considera el suelo y materia orgánica recuperada como parte de las actividades de desmonte y despalme, compactado de manera que forme la figura trapezoidal.

Tabla. Cálculo de volumen captado por metro lineal de los bordos a curva de nivel

Elemento	Pendiente	α	$\tan \alpha$	h (altura del bordo)	b (m)	Área (m ²)	Lámina de precipitación	Volumen (m ³)
Bordo a curva de nivel	2%	1.15°	0.02	0.3	14.94	2.24	0.063	0.14

Por lo que cada bordo tendrá una capacidad de captación de 0.14 m³. Considerando que cada metro lineal de bordo a curva de nivel implementado en una pendiente de 2% permite captar 0.14 m³. Se presentan los siguientes cálculos para obtener un volumen retenido total de 51.49 m³. Por lo que se puede asegurar que la efectividad total de la medida es de una retención de 51.49 toneladas de suelo, en la siguiente tabla se presenta el resumen de medidas de mitigación.

Tabla. Resumen de medidas de mitigación (m³)

Volumen de la infiltración por mitigar	Mitigación por revegetación natural de CUSTF temporal	Mitigación por revegetación herbáceas en permanente	Mitigación por de implementación de bordos a curvas de nivel	Resultado
612.58	212.88	349.14	51.49	-0.934

La suma del total de medidas de mitigación es de **613.51 m³**; mientras que el volumen que se requiere mitigar es de **612.58 m³**. Por lo que las medidas de mitigación permiten captar **0.934 m³** adicionales a las requeridas como medida de mitigación y que serán infiltrados al subsuelo. Con base en los cálculos presentados se puede afirmar que el **CUSTF** en 38.861 ha no disminuirán la infiltración en la subcuenca 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Asimismo, el **Regulado** describió en el Capítulo X del **ETJ** que implementará otras acciones con el fin de evitar que la captación de agua presente una disminución mayor a la estimada por el cambio de uso de suelo per se, así como para evitar la afectación de las propiedades fisicoquímicas del agua describió que se consideran medidas de mitigación cualitativas, que tienen la finalidad de evitar el deterioro del componente hídrico derivado de las diferentes actividades que serán generados durante el desmonte y el despalme. *Las medidas que serán implementadas se señalan a continuación:*

- *El desmonte se realizará únicamente en el área de **CUSTF**, a fin de evitar dañar la vegetación circundante y de esta forma garantizar que la cobertura forestal seguirá brindando el servicio ambiental de captación de agua.*
- *Se instalarán sanitarios portátiles, además se asegurará que el 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 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.*
- *Se realizarán mantenimientos preventivos a los vehículos de transporte de personal con la finalidad de que estos no derramen sustancias que puedan contaminar el suelo y, en consecuencia, los acuíferos.*
- *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 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.*





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Con base en las consideraciones arriba expresadas y en lo expuesto por el **Regulado**, esta **DGGPI** 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 **CUSTF** para el desarrollo del **Proyecto**, con la implementación de las medidas de prevención y mitigación, **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiga.**

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

El artículo 93, párrafos segundo, tercero y cuarto 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 Baja California, esta **DGGPI**, con fundamento en el artículo 143, fracción III del **RLGDFS**, solicitó opinión mediante oficio **ASEA/UGI/DGGPI/0898/2022** de fecha 27 de abril de 2022, citado en el **Resultando 10** del presente oficio, del presente oficio. Al respecto, se recibió por correo electrónico en esta **AGENCIA** el oficio número **A2202425MX** de fecha 17 de junio 2022, que contiene opinión positiva sin observaciones.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

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, penúltimo párrafo del **RLGDFS**; dichos programas se anexan al presente resolutivo como Anexo 1 de 2 Programa de rescate y reubicación de flora silvestre y en el Anexo 2 de 2 el Programa de 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**, el **Regulado** señaló que el **Proyecto** incide en la Región Ecológica 3.34, en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 6 denominado "**Desierto de Altar (Baja California)**", que cuenta con una superficie de 21,265.89 km² y cuya política ambiental es de *Preservación, Protección y Aprovechamiento Sustentable*. Las estrategias ecológicas que le aplican a esta UAB pertenecen a tres grupos, a continuación, se presenta la vinculación del **Proyecto** con las estrategias sectoriales aplicables para cada uno, mismas que fueron presentadas en la página 06 a la 10 del Capítulo XIV del **ETJ**, mismas que se resumen la siguiente tabla:

Tabla. Características de la UAB 6 "Desierto de Altar (Baja California)"

Característica	Descripción
Política ambiental	Preservación, Protección y Aprovechamiento Sustentable
Prioridad de atención	Baja
Rectores del desarrollo	Turismo
Coadyuvantes del desarrollo	Forestal
Asociados del desarrollo	Preservación de Flora y Fauna
Otros sectores de interés	Agricultura - Minería
Estrategias ecológicas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 33, 36, 37, 42, 44

El **Regulado** presentó la vinculación de las actividades y obras que contempla el **Proyecto**, y las características del ecosistema sobre el que incide, De acuerdo con la revisión de las estrategias 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/DCGPI/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

la UAB "Desierto de Altar (Baja California)" del ordenamiento ecológico general del territorio y su vinculación con el **Proyecto** no se encontró que contravenga criterio alguno. Aunado a lo anterior, no se presentan estrategias que prohíban o limiten el desarrollo del **Proyecto** ni de la actividad del **CUSTF**. Por otro lado, el **Proyecto** contribuye al desarrollo económico de la región, como el acceso a los servicios básicos, por lo que es un factor que detonará el crecimiento de la inversión privada y el desarrollo económico y social.

b) Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC)

El **Regulado** describió que el **Proyecto** incide en el **POEBC**, se encuentra dividido en 13 Unidades de Gestión Ambiental (UGA). Al respecto, el área del **Proyecto** se ubica geográficamente en la UGA-7.J.

Tabla. Política, lineamientos y criterios de regulación aplicables para la UGA donde incide el área del **Proyecto**.

UGA	Política ambiental	Lineamientos ecológicos y/o metas	Criterios de regulación ecológica
UGA-7.J	Conservación	<p>L1: El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo.</p> <p>L5: 100% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.</p>	<p>Turismo: TU01, TU12, TU10.</p> <p>Minería: MIN01-MIN22.</p> <p>Agricultura: AGRO1-AGR6.</p> <p>Pecuarios: PE01-PE06.</p> <p>Forestal: FO01- FO08.</p> <p>Conservación: CON01, CON02, CON16.</p> <p>Caminos: CAM01- CAM03.</p> <p>Hidrológico: HIDRO01-HIDRO08.</p> <p>Eólicos: EO07.</p> <p>Huella ecológica: HE08, HE13.</p> <p>Suburbano: AH1-AH16.</p>

El **Regulado** presentó de la página 14 a la 29 del Capítulo XIV del **ETJ**, la vinculación del **Proyecto** con las estrategias del **POEBC**, en resumen, las estrategias de la UGA 7.J, no se contravienen con las actividades del **Proyecto**, del análisis realizado no se identificaron estrategias que representen una limitación o prohibición para el desarrollo del **Proyecto** o del **CUSTF**. No obstante, el **Regulado** describió las medidas que se llevarán a cabo, para contribuir a la preservación de la biodiversidad en la región, de acuerdo con la actividad que se pretende realizar.

c) Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Mexicali (POEMM)





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

El **Regulado** describió que el municipio de Mexicali se encuentra dividido en seis unidades y 23 subunidades, en este sentido, el área de **CUSTF** que se solicita se encuentra geográficamente en la **Unidad 3. Planicies Arenosas y en la subunidad 3.4.3 Dunas Los Algodones**. Bajo este contexto, de la página 30 a la 33 del Capítulo XIV del **ETJ**, se presentó la vinculación de los lineamientos ecológicos con el **Proyecto** y, de acuerdo con la vinculación realizada, se puede aseverar que el **Proyecto** cumple con lo indicado en el programa y no lo contraviene, puesto que no se identificaron estrategias que limiten o prohíban el desarrollo de la actividad que se pretende realizar. Así mismo, se tienen previstas medidas preventivas y de mitigación que permitirán el desarrollo del ecosistema, además, se dará cumplimiento a los criterios que son responsabilidad del **Regulado** y que están relacionados con la etapa de desmonte y despalme, ya que son las acciones relacionadas con el **CUSTF**; con el fin de reducir al máximo posible el impacto a los ecosistemas presentes en la subcuenca forestal.

Adicionalmente, esta **DGGPI** solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/0404/2022 de fecha 18 de febrero de 2022, 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 **LFPA**, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del **Regulado**.

d) NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III

De acuerdo con lo establecido en el **ETJ** e **IF**, el **Proyecto** afectará especies de flora y fauna clasificadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III. Por lo anterior, en atención a las disposiciones establecidas en dicha Norma, esta **DGGPI** realizó el análisis correspondiente con base en la información técnica proporcionada. Del **ETJ** e **IF** se desprende que, con los datos de muestreos realizados en el área del **Proyecto**, así como en los sitios de la **CH** se registró presencia de grupos faunísticos enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, pertenecientes a los siguientes grupos: aves: *Accipiter cooperii*, *Buteo*





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

regalis, Falco mexicanus, para mamíferos solamente se observó la presencia de la especie *Vulpes macrotis* y para el grupo de reptiles; *Masticophis flagellum, Uma notata, Uta stansburiana* y *Crotalus cerastes*

Para garantizar la permanencia de dichas especies en el ecosistema 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 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.

Adicionalmente, esta **DGGPI** solicitó opinión técnica y normativa a la Dirección General de Vida Silvestre, mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/0402/2022 de fecha 18 de febrero de 2022, 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 **LFPA**, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del **Regulado**.

e) Áreas Naturales Protegidas (ANP)

El **Regulado** manifestó en el capítulo XIV del ETJ y del análisis realizado por esta **DGGPI** que en el **Proyecto** no incide sobre la superficie de algún Área Natural Protegida (ANP) de competencia federal, estatal o municipal; en la siguiente tabla se muestran las distancias del **Proyecto** a las ANP más cercanas, el **Regulado** describió que para conocer la ubicación del área de **CUSTF** con relación a las Áreas Naturales Protegidas, se utilizó software Sistemas de Información Geográfica, sobreponiendo las superficies de las Áreas Naturales Protegidas a nivel federal, estatal y municipal. Con dicho análisis, se obtuvo que ningún polígono del área que se solicita se encuentra en alguna ANP federal, estatal o municipal. De acuerdo con dicho análisis, se presenta en la siguiente tabla la distancia aproximada a las áreas naturales protegidas más cercanas al **Proyecto**:

Tabla. Distancia del **Proyecto** a los límites de las ANP más cercanas.

A



X
de
el



Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Carácter	Nombre	Distancia aproximada (km)	Categoría de manejo
Federal	El Pinacate y Gran Desierto de Altar	55	Reserva de la biósfera
	Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado	58	
	Constitución de 1857	111	Parque Nacional
Estatal	Abelardo Rodríguez Luján - El Molinito	540	Sin categoría
	Arivechi Cerro Las Conchas	675	
	El Soldado	641	Zona Sujeta a Conservación Ecológica
Municipal	Surutato	1027	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población
	La Cueva del Murciélago del Ejido Topo Viejo	960	

f) Áreas de Importancia Ecológica

Conforme a lo manifestado por el **Regulado** y al análisis realizado por esta **DGGPI** el **Proyecto** tienen incidencia con las Regiones Prioritarias de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), tales como: en la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) número 11 denominada "Delta del Río Colorado" y en el área de Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR) denominada "Sistema de Humedales Remanentes del Delta del Río Colorado" El **Proyecto** inciden en dichas regiones prioritarias.

El **Regulado** presentó la vinculación de dichas áreas con las obras y actividades del **Proyecto**, asimismo describió que las RHP no cuentan con planes de manejo que indiquen las actividades permitidas o, en su defecto, condicionantes para los proyectos. Sin embargo, se consultó la ficha técnica de la RHP citada, publicada por la CONABIO, la cual señala las principales problemáticas detectadas, así como, factores relacionados a la conservación de recursos en esta RHP, al respecto el **Regulado** presenta de la página 41 a la 42 del Capítulo XIV del **ETJ** la vinculación del **Proyecto**.

De acuerdo con lo anterior, la implementación del **Proyecto** no afecta ni contribuye a la degradación de la RHP denominado "Delta del Río Colorado". Asimismo, el **Regulado** mencionó que la superficie que incide con el RHP representa un porcentaje mínimo de la RHP, no obstante, se compromete a dar cumplimiento a aquellos criterios enfocados en la conservación de las especies de flora y fauna, así como, el mantenimiento de la calidad de los suelos mediante la ejecución del programa de

A
d

X





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

rescate, reubicación y ahuyentamiento de flora y fauna y la implementación de las medidas de mitigación de erosión en el anexo de la resolución.

El **Regulado** describió que el **Proyecto** incide en el sitio Ramsar denominado "Sistema de Humedales Remanentes del Delta de del Río Colorado", así mismo se mencionó que, no existe un programa de manejo para esta área de importancia ecológica, pero se consultó la ficha informativa de los humedales Ramsar, en ella se desglosan criterios relevantes, tales como el uso actual del suelo y los factores adversos que afectan las características ecológicas del humedal, incluyendo los cambios en uso del suelo y por proyectos de desarrollo. Bajo este contexto el **Regulado** realizó la vinculación del **Proyecto** con las estrategias del sitio Ramsar mismas que se describieron en la página 44 del Capítulo XIV del **ETJ**, así mismo señaló que las principales problemáticas detectadas en la región se encuentran relacionadas con el recurso hídrico. Por otra parte, es importante mencionar que, dentro de las problemáticas identificadas y el uso de suelo de la región, no se mencionan limitantes o prohibiciones para la implementación del **Proyecto**.

*De acuerdo con la revisión realizada en sistemas de información geográfica, pese a que el área de **CUSTF** incide sobre una región hidrológica prioritaria y una porción de un sitio Ramsar, de acuerdo con las fichas técnicas de ambas regiones de importancia ecológica, la ejecución de un cambio de uso de suelo no provocará afectaciones a estos sistemas, toda vez que la porción que se solicita representa un porcentaje mínimo de estas, aunado a que la actividad no se considera como peligrosa o que cause desequilibrios ecológicos. Además, el área de **CUSTF** no se encuentra sobre otro sitio de interés ecológico, como lo son las Áreas Naturales Protegidas, las AICAS, las regiones terrestres marinas y terrestres prioritarias. Por lo que el desarrollo de la actividad no afectará a estas regiones de interés ecológico. Asimismo, debido a la distancia entre el área de **CUSTF** que se solicita y las regiones, tampoco se prevé una afectación indirecta, por lo que se concluye que el **Proyecto** es viable respecto a dicha regionalización.*

Adicionalmente, esta **DGGPI**, mediante oficio **ASEA/UGI/DGGPI/0403/2022** de fecha 18 de febrero de 2022, solicitó opinión a la **CONABIO** respecto a la congruencia de las obras y actividades que contempla el **Proyecto**, considerando los instrumentos jurídicos aplicables en materia de su





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

competencia y solicitó a la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo del estado de Baja California, mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/0496/2022 de fecha 03 de marzo de 2022, opinión técnica dentro del ámbito de su competencia.

Que la CONABIO, a través del oficio número SET/081/2022 de fecha 30 de marzo de 2022, remitió a esta DGGPI la opinión técnica del **Proyecto**, en donde se destaca lo siguiente:

(...)

*En el capítulo IV del **ETJ** se menciona que los muestreos se realizaron durante la temporada de otoño, por lo que es importante aclarar que, si el estudio no abarcó todas las épocas del año, es posible que se omitieran especies migratorias en las listas de especies presentes en el área del **Proyecto**.*

*Es de observar que, al ser parte de un **Proyecto** de gran magnitud, éste se suma de manera alarmante a las diferentes problemáticas que enfrenta la región, tales como fragmentación y modificación del entorno, así como afectaciones por cambio de uso de suelo, por lo que se observa que se afectarán los remanentes de la vegetación comprendida en dicha zona, los cuales se encuentran amenazados por la creciente actividad humana. Los daños se pueden traducir en pérdida de biodiversidad, afectación en la captación de agua, áreas potenciales para la invasión de especies exóticas, erosión y pérdida de suelo, contaminación del agua (cuerpos superficiales y mantos acuíferos).*

*La implementación del **Proyecto**, acrecentará el impacto ambiental que ya sufren las zonas de hábitat natural existentes, además, que es fundamental mencionar que el **Proyecto** atraviesa sitios y regiones prioritarias para la conservación, por lo que el **Regulado** no puede asegurar que no se comprometerá la biodiversidad del sitio, ya que el documento presenta información incompleta e inconsistente respecto a la fauna, especialmente referido a las especies amenazadas. Sin información integral, seria y comprometida, principalmente en los puntos anteriormente mencionados, será difícil mitigar o implementar medidas eficaces en pro de la conservación y el mantenimiento de la biodiversidad, que a largo plazo se traducen también en afectaciones a las propias actividades humanas, pues se pierden o se merman 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

servicios ambientales que nos proveen, mismas que son indispensables para nuestra propia sobrevivencia. ...

Que la SMADS mediante oficio SMADS/SPA/DIA/MXL/2978/2022 de fecha 03 de mayo de 2022, emitió la opinión técnica solicitada mediante el oficio ASEA/UGI/DGGPI/0496/2022 de fecha 27 de enero de 2022, en donde se destaca lo siguiente:

Que el proyecto propuesto se ajusta a la política de CONSERVACIÓN, conforme a lo establecido en el POEBC.

Al respecto, es importante señalar que el oficio antes mencionado se analizó la vinculación con el POEBC y con las unidades de gestión ambiental en donde se ubica el **Proyecto**, concluyendo que la información coincide con lo manifestado por el **Regulado**.

Asimismo, el **Regulado** describió en el **ETJ** que para atenuar el efecto de los impactos ambientales que pudiera provocar el **Proyecto**, se preverá con la implementación de medidas de mitigación relacionadas primeramente con buenas prácticas a fin de que muchos de los impactos puedan prevenirse, se estima que la mayoría de los impactos se estarán generando en las etapas de preparación del sitio y la construcción, debido a esto el enfoque de implementación de las medidas será en general preventivo, por otro lado, se implementarán medidas en todas las etapas del **Proyecto**, asimismo se ejecutará el programa de rescate y Ahuyentamiento de fauna silvestre, considerando todas las especies ubicadas en el **Proyecto**.

Con la información que contiene el **ETJ** y una vez analizada la vinculación de las obras y actividades del **Proyecto** con los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, se establece que no contraviene lo señalado en ningún ordenamiento, en específico con lo referente al **CUSTF**, toda vez, que las acciones y objetivos del **Proyecto** dan cumplimiento a lo que se establece en los criterios y lineamientos.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta **DGGPI** concluye que no existen criterios de manejo específicos que impidan el **CUSTF**, 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

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

Al respecto, el **Regulado** presentó copia simple del oficio ORBC/2021/OF/0317 de fecha 28 de septiembre de 2021, resolución del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas de la oficina en representación del estado de Baja California, donde se evaluó el proyecto denominado "**Expansión Gasoducto Rosarito**", donde el **Proyecto** forma parte del proyecto general, de donde se extrae lo siguiente:

1. *Que ha sido revisado el anteproyecto incluido en el documento recibido y como resultado de este análisis, se determina que la trayectoria del gasoducto no representa una potencial afectación a ninguno de los territorios pertenecientes a las comunidades indígenas registradas en nuestro catálogo.*
2. *Que esta Oficina de Representación no tiene inconveniente respecto de la trayectoria propuesta inicialmente en el anteproyecto.*
3. *Si durante la elaboración de proyecto ejecutivo o la construcción de la obra, la trayectoria del gasoducto sufre alguna modificación importante, deberá nuevamente someterse al análisis de esta dependencia que represento.*
4. *El anteproyecto aprobado por esta dependencia forma parte integral de este documento.*
5. *Durante la elaboración del proyecto ejecutivo y de la obra, se deberán tomar las medidas pertinentes en materia de impacto ambiental, ya que, aunque no invade territorio indígena alguno, se deberán considerar los potenciales impactos ambientales del proyecto sobre la región donde se pretende desarrollar.*

Asimismo, el **Regulado** presentó copia simple del oficio número 117.-DGISOS.0627/2027 de fecha 17 de mayo de 2022, relativo a la resolución de evaluación de impacto social del proyecto general denominado "**Expansión Gasoducto Rosarito**", emitida por la Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial de la Secretaría de Energía, del cual se desprende lo siguiente:

*A partir del análisis realizado por esta Dirección General, se estima que, a pesar de su ubicación, y de acuerdo con los elementos técnicos descritos y los contenidos en el apartado "**3.A. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN, PREDICCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS**"*





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

***SOCIALES"**, el Proyecto no entraña ninguna afectación directa y/o significativa y/o diferenciada para las comunidades con presencia indígena ubicadas en el Área de Influencia del Proyecto.*

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa concluye que el **Proyecto** se ajusta a lo previsto para las comunidades y territorios indígenas.

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

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado 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 el día 06 al 08 de julio de 2022 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 forestal.

Asimismo, esta **DGGPI**, a través del oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0898/2022 de fecha 27 de abril de 2022, le solicitó al CEF del estado de Baja California, que manifestara si dentro del área del **Proyecto**, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos del presente artículo. Que mediante oficio número A2202425MX de fecha 17 de junio de 2022 se remitió la opinión técnica solicitada con relación al **Proyecto** y sin ninguna observación con relación a incendios que hayan ocurrido en el área de **CUSTF**.

Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen en el artículo 97 de **LGDFS**.

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





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

administrativa determinó el monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Que mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/2188/2022 de fecha 08 de septiembre de 2022, esta **DGGPI**, notificó a **C. Sergio Romero Orozco**, en su carácter de Representante Legal del **Regulado** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de **CUSTF**, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano 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 107.77 hectáreas de Vegetación de desiertos arenosos y 37.39 hectáreas de Matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Baja California.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta **DGGPI** y dentro del plazo establecido por el artículo 144, párrafo segundo del **RLGDFS**, mediante escrito libre con número EGRO-000808-22 de fecha 19 de septiembre de 2022, recibido en esta **AGENCIA** el día 20 del mismo mes y año, el **C. Sergio Romero Orozco** en su carácter de representante Legal del **Regulado**, presento copia simple del comprobante fiscal de pago por medio de transferencia electrónica de fecha 29 de abril de 2022, realizada al Fondo Forestal Mexicano 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 107.77 hectáreas de Vegetación de desiertos arenosos y 37.39 hectáreas de Matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Baja California.

Información Patrimonial de la Persona Moral, Monto de Inversión, Art. 116 Cuarto Párrafo de la Lgtaip y 113 Fracción III de la LFTAIP.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1, 2, 5, 95, 129 y 131 de la **LH**, 1, 2, fracción I, 10, fracción XXX, 14, fracción XI, 68, fracción I, 93, 95, 96, 97 y 98 de la **LGDFS**; 1o, 2o, párrafo tercero, 3o, fracción XI, inciso c), 4o, 5o, fracción XVIII y 7o, fracción VII de la **LASEA**; 1, 2, fracciones II y V, 139, 141, 143, 144, 145, 149 y 152 del **RLGDFS**; 4, fracción XIX, 9, segundo párrafo, 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones III, XVI, XVIII y XX, 28, fracciones XIX y XX y 29, fracciones XIX y XX del **RIASEA**; 1o 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

Handwritten blue marks and initials on the left margin.

Handwritten blue mark 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/DGGPI/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

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 38.861 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Expansión Gasoducto Rosarito, Segmento 1 ETJ 1**" con pretendida ubicación en el municipio de Mexicali, en el estado de Baja California, promovido por el **C. Sergio Romero Orozco**, en su carácter de Representante Legal de la empresa **Gasoducto de Aguaprieta, S. de R.L. de C.V.**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a dos tipos vegetación: **Matorral Desértico Micrófilo** con una superficie de 10.35 ha y **Vegetación de Desiertos Arenosos** con 28.511 ha y el **CUSTF** que se autoriza se desarrollará en la superficie correspondiente a doce polígonos que se encuentran delimitados por las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 11:

Polígono 1. con superficie de 20.320 ha

vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Coordenada del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Polígono 1. con superficie de 20.320 ha

11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Polígono 1. con superficie de 20.320 ha

22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			

Polígono 1. con superficie de 20.320 ha

46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			

Coordenada del proyecto, art. 113 de la fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Polígono 2. con superficie de 1.202 ha

vértice	X	Y
1		
2		
3		

Polígono 2. con superficie de 1.202 ha

4			
5			
6			
7			





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Polígono 3. con superficie de 1.789 ha

vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

Polígono 3. con superficie de 1.789 ha

vértice	X	Y
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		

Coordenada del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Polígono 4. con superficie de 0.368ha

vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		

Polígono 4. con superficie de 0.368ha

vértice	X	Y
5		
6		
7		

Polígono 5. con superficie de 1.433 ha

vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Polígono 5. con superficie de 1.433 ha

vértice	X	Y
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Polígono 5. con superficie de 1.433 ha

16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

Coordenada del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Polígono 5. con superficie de 1.433 ha

25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		

Polígono 6. con superficie de 1.143 ha

vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Polígono 6. con superficie de 1.143 ha

10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

Polígono 7. con superficie de 1.143 ha

vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

Polígono 7. con superficie de 1.143 ha

6		
7		
8		
9		
10		
11		





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Polígono 7. con superficie de 1.143 ha

12		
13		
14		
15		

Polígono 7. con superficie de 1.143 ha

16		
17		
18		

Coordenada del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Polígono 8. con superficie de 0.902 ha

vértice	X	Y
1		
2		
3		

Polígono 8. con superficie de 0.902 ha

4		
5		
6		
7		

Polígono 9. con superficie de 1.530 ha

vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

Polígono 9. con superficie de 1.530 ha

6		
7		
8		
9		
10		

Polígono 10. con superficie de 0.904 ha

vértice	X	Y
1		
2		
3		

Polígono 10. con superficie de 0.904 ha

4		
5		
6		
7		

Polígono 11. con superficie de 5.500 ha

vértice	X	Y
1		
2		

Polígono 11. con superficie de 5.500 ha

3		
4		
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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

Polígono 11. con superficie de 5.500 ha

Table with 2 columns and 10 rows (6-15) for Polígono 11. The data cells are redacted with black boxes.

Polígono 11. con superficie de 5.500 ha

Table with 2 columns and 9 rows (16-24) for Polígono 11. The data cells are redacted with black boxes.

Coordenada del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Polígono 12. con superficie de 3.306 ha

Table with 3 columns (vértice, X, Y) and 10 rows (1-10) for Polígono 12. The data cells are redacted with black boxes.

Polígono 12. con superficie de 3.306 ha

Table with 2 columns and 11 rows (11-21) for Polígono 12. The data cells are redacted with black boxes.

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:

“...no se requiere documentación para acreditar el traslado de materias primas forestales..”

Handwritten signature in blue ink.





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

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 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 Anexo Normativo III. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el **Término XXV** de este resolutivo.
- 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** tal como se establece en el Anexo 1 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se deberá incluir en los reportes a los que se refiere el **Término XXV** de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.
- VII. Deberá establecer la reubicación de los individuos producto de la ejecución del Programa de rescate y reubicación de flora silvestre en una superficie de 12.737 ha, garantizando una supervivencia del 80% 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

los individuos reubicados y establecidos. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el **Término XXV** de este resolutivo.

- VIII. 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. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el **Término XXV** de este resolutivo.
- IX. Únicamente se podrá despallar el suelo en las áreas que están expresamente autorizadas en el Término I de este resolutivo. Los materiales producto del despalme 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. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el **Término XXV** del presente resolutivo.
- X. 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, 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**. Los resultados del cumplimiento de este Término se deberán incluir en los informes a los que se refiere el **Término XXV** del presente resolutivo.
- XI. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal y permanente del área sujeta a **CUSTF**, para restaurar la zona del **Proyecto**, además deberá construir mínimo 360 m de bordos a curvas de nivel, para compensar la erosión hídrica y eólica por el **CUSTF** y favorecer la capacidad de infiltración de agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el **Término XXV** de este resolutivo.





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

- XII. 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. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el **Término XXV** de este resolutivo.
- XIII. Deberá permitir en la franja permanente el establecimiento de vegetación de herbáceas y pastizales, para favorecer la capacidad de infiltración de agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el **Término XXV** de este resolutivo.
- XIV. 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.
- XV. 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. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el **Término XXV** de este resolutivo.
- XVI. 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. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el **Término XXV** de este resolutivo.
- XVII. Deberá llevarse a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, de conformidad con las disposiciones correspondientes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el **Término XXV** de este resolutivo.





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

- XVIII. Una vez concluido el proyecto, en el área de uso provisional para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas consistentes en la descompactación, arroje con material de despalme y restauración del sitio con especies nativas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el **Término XXV** de este resolutivo.
- XIX. 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. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el **Término XXV** de este resolutivo.
- XX. 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**, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el **Término XXV** de este resolutivo.
- XXI. 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 XXV** de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del **CUSTF**, se deberá informar oportunamente.
- XXII. 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





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

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.

- XXIII. 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**.
- XXIV. 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 la medida, es decir, 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 XXV** de este resolutivo.
- XXV. Se deberá presentar a la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial (USIVI)** de esta **AGENCIA**, informes de avances semestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el **CUSTF**, así como el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los **Términos V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI y XXIV** de este resolutivo.
- XXVI. 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





Agencia Nacional 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

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:

- 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 operación del **Proyecto** que no hayan sido considerados o previstos en el **ETJ** y en la **IF** 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 **ETJ**, **IF** 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. Esta autorización no exenta al titular de obtener otras aprobaciones 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 **RGLDFS** y las demás previstas en otras 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/2359/2022
Ciudad de México, a 04 de octubre de 2022

CUARTO. Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostenta el **C. Sergio Romero Orozco**, en su carácter de Representante Legal de la empresa **Gasoducto de Aguaprieta, S. de R.L. de C.V.**, con fundamento en el artículo 19, párrafo segundo de la **LFPA**.

QUINTO. Con fundamento en el artículo 19, párrafo tercero de la **LFPA**, se tiene por autorizados a los CC. [Redacted]
Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

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

SEXTO. Notifíquese la presente resolución por alguno de los medios legales previstos el artículo 35 de la **LFPA** al **C. Sergio Romero Orozco**, en su carácter de Representante Legal de la empresa **Gasoducto de Aguaprieta, 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. [Redacted]

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP. [Redacted], autorizados para oír y recibir notificaciones.

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.
- Ing. José Luis González González, 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/DSA0120/01/22.
Folios: 086092/03/22, 093574/07/22 y 098075/09/22

ALRS / RIRM / CMT / LEM

