



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

**Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

**C. Claudia Maritza Flores Benítez
Apoderada Legal de la Empresa
Transportadora de Gas Natural
de la Huasteca, S. de R.L. de C.V.
P R E S E N T E**

Asunto: Autorización por excepción de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.6580 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4"** ubicado en el municipio de Querétaro en el estado de Querétaro.

Bitácora: 09/DSA0038/1/20

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 0.6580 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4"** ubicado en el municipio de Querétaro en el estado de Querétaro, presentada por el **C. Omar Gloria Fiesco**, en su carácter de Apoderado Legal de la empresa denominada **Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V. (REGULADO)**, en la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**AGENCIA**), el día 26 de noviembre de 2020, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

- I. Que mediante escrito libre N° TVDR-TGNH-ASEA-0000-0458 de fecha 24 de noviembre de 2020, recibido en esta **AGENCIA** el día 26 de noviembre de 2020, el **C. Omar Gloria Fiesco**, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presento la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.6580 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4"** ubicado en el municipio de Querétaro en el estado de Querétaro, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
 - a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado y firmado por el Responsable Técnico, el **Ing. Jorge Isaac Padilla Pastrana** y el Apoderado Legal, el **C. Omar Gloria Fiesco**, y su respaldo en formato digital.
 - b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 24 de noviembre 2020, firmado por el Apoderado Legal, el **C. Omar Gloria Fiesco** y el Responsable Técnico, el **Ing. Jorge Isaac Padilla Pastrana**.

Firma Libre 60





Agencia Nacional 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/0281/2021 Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

- c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad \$1,240.00 (Mil doscientos cuarenta pesos 00/100 M. N.) de fecha 23 de noviembre 2020, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del REGULADO:
- Escritura 104,521 de fecha 16 de agosto de 2004 ante el Lic. Armando Gálvez Pérez Aragón notario 103 del Distrito Federal en la cual se hace constar la Protocolización de Poderes y la Constitución de la Sociedad "Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V." otorgando poderes a Francisco Fuentes Ostos y Horacio María de Uriarte Flores.
- Escritura 21,643 de fecha 11 de enero de 2018 ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes, notario 38 de la Ciudad de México, a través del cual se hace constar el nombramiento de apoderados en favor de Luis Román Alvarado Tijerina, Claudia Maritza Flores Benítez, Omar Gloria Fiesco, Héctor Soberano de la Rosa, Verónica Muñiz García, María Fabiola Sánchez Salas, María del Carmen Muñiz García, Gustavo Ariel Blejer Schwartz y Esteban Ramiro Gordillo Jaramillo, por parte de Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V.
- Identificación oficial expedida a favor de Omar Gloria Fiesco por el Instituto Federal Electoral.
e) Documentos con los que se acredita la propiedad, posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales:

1. [Redacted]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Anuencia forestal de fecha 28 de agosto del 2018 firmada por [Redacted] respecto del Lote de terreno ubicado en la localidad de La Estacada, municipio de Querétaro, estado de Querétaro, con superficie de 0-48-02.26 has., asimismo se otorga a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para que realice ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del inmueble de mérito.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Identificación oficial expedida a favor de [Redacted] por el Instituto Nacional Electoral.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Constancia de posesión de fecha 10 de agosto de 2018 expedida por Ma. Verónica Ignacia Hernández Olvera Subdelegada Municipal de la localidad de La Estacada, municipio de Querétaro, estado de Querétaro, donde hace constar que [Redacted] tiene en posesión desde hace más de 35 años un lote de terreno que se ubica en la localidad de La Estacada, municipio de Querétaro, estado de Querétaro, con superficie de 0-48-02.26 has.





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Acta de defunción de [REDACTED] de fecha 05 de septiembre de 2000.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acta No. 4,026 de fecha 27 de agosto de 2018 ante el **Lic. José Adolfo Ortega Osorio** notario 37 de Querétaro, donde se hace constar la comparecencia de [REDACTED] acompañado de [REDACTED] y [REDACTED] como testigos, con el fin de declarar que el padre de [REDACTED], también usaba los nombres de [REDACTED].

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acta de nacimiento de [REDACTED].

Acta de nacimiento de [REDACTED].

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acta de nacimiento de [REDACTED].

Identificación oficial expedida a favor de [REDACTED] por el Instituto Federal Electoral.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Identificación oficial expedida a favor de [REDACTED] por el Instituto Nacional Electoral.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Instrumento 3,989 de fecha 21 de agosto de 2018 ante el **Lic. José Adolfo Ortega Osorio**, notario 37 de Querétaro, donde se hace constar que [REDACTED] solicito hacer constar la posesión que ostenta respecto del inmueble identificado como un lote de terreno que se ubica en la localidad de La Estacada, municipio de Querétaro, estado de Querétaro, con superficie de 0-48-02.26 has el cual fue adquirido a través de una donación verbal de parte de [REDACTED], presentando a [REDACTED] como testigos.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acuse de demanda prescripción positiva. Escrito inicial de demanda de prescripción positiva presentado ante el Juez de lo Civil de Primera Instancia en Querétaro, Querétaro, respecto del inmueble ya mencionado. Dicho documento cuenta con sello de Acuse del Juzgado Décimo Civil de Querétaro, con fecha 24 de septiembre de 2020.

2. [REDACTED]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Anuencia forestal de fecha 28 de agosto del 2018 firmada por [REDACTED] respecto del Lote de terreno ubicado en la localidad de La Estacada, municipio de Querétaro, estado de Querétaro, con superficie de 0-60-34.70 has., asimismo se otorga a **Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V.** las facultades y derechos que sean necesarios para que realice ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del inmueble de mérito.





Agencia Nacional 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/0281/2021 Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Identificación oficial expedida a favor de [redacted] por el Instituto Federal Electoral.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acta de nacimiento de [redacted]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Identificación oficial expedida a favor de [redacted] por el Instituto Federal Electoral.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Constancia de posesión de fecha 10 de agosto de 2018 expedida por [redacted], Subdelegada Municipal de la localidad de La Estacada, municipio de Querétaro, estado de Querétaro, donde hace constar que [redacted] tiene en posesión desde hace más de 35 años un lote de terreno que se ubica en la localidad de La Estacada, municipio de Querétaro, estado de Querétaro, con superficie de 0-60-34.70 has.

Acta de defunción de [redacted] de fecha 05 de septiembre de 2000.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acta No. 4,026 de fecha 27 de agosto de 2018 ante el Lic. José Adolfo Ortega Osorio notario 37 de Querétaro, donde se hace constar la comparecencia de [redacted] acompañado de [redacted] como testigos, con el fin de declarar que el padre de [redacted], también usaba los nombres de [redacted]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acta de nacimiento de [redacted]

Acta de nacimiento de [redacted]

Acta de nacimiento de [redacted]

Identificación oficial expedida a favor de [redacted] por el Instituto Federal Electoral.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Identificación oficial expedida a favor de [redacted] por el Instituto Federal Electoral.

Identificación oficial expedida a favor de [redacted] por el Instituto Nacional Electoral.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Instrumento 3,990 de fecha 21 de agosto de 2018 ante el Lic. José Adolfo Ortega Osorio, notario 37 de Querétaro, donde se hace constar que [redacted] solicito hacer constar la posesión que ostenta respecto del inmueble identificado como un lote de terreno que se ubica en la localidad de La Estacada, municipio de Querétaro, estado de Querétaro, con superficie de 0-60-34.70 has el cual fue adquirido a través de una donación verbal de parte de [redacted] presentando a [redacted] como testigos.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.





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

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

Oficio No. ASEA/LGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Acuse de demanda prescripción positiva. Escrito inicial de demanda de prescripción positiva presentado ante el Juez de lo Civil de Primera Instancia en Querétaro, Querétaro, respecto del inmueble ya mencionado. Dicho documento cuenta con sello de Acuse del Juzgado Séptimo Civil de Querétaro, con fecha 24 de septiembre de 2020.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

3. [REDACTED]

Anuencia forestal de fecha 28 de agosto del 2018 firmada por [REDACTED] respecto del Lote de terreno ubicado en la localidad de La Estacada, municipio de Querétaro, estado de Querétaro, con superficie de 0-27-48.05 has., asimismo se otorga a **Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V.** las facultades y derechos que sean necesarios para que realice ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del inmueble de mérito.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Identificación oficial expedida a favor de [REDACTED] por el Instituto Nacional Electoral.

Acta de nacimiento de [REDACTED]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Constancia de posesión de fecha 10 de agosto de 2018 expedida por **Ma. Veronica Ignacia Hernandez Olvera** Subdelegada Municipal de la localidad de La Estacada, municipio de Querétaro, estado de Querétaro, donde hace constar que [REDACTED] tiene en posesión desde hace más de 30 años un lote de terreno que se ubica en la localidad de La Estacada, municipio de Querétaro, estado de Querétaro, con superficie de 0-27-48.05 has.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acta de defunción de [REDACTED] de fecha 05 de septiembre de 2000.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acta No. 4,026 de fecha 27 de agosto de 2018 ante el **Lic. José Adolfo Ortega Osorio** notario 37 de Querétaro, donde se hace constar la comparecencia de [REDACTED] acompañado de [REDACTED] como testigos, con el fin de declarar que el padre de [REDACTED]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acta de nacimiento de [REDACTED]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acta de defunción de [REDACTED] de fecha 05 de septiembre de 2000.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acta de nacimiento de [REDACTED]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acta de nacimiento de [REDACTED]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.





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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Identificación oficial expedida a favor de [REDACTED] por el Instituto Nacional Electoral.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Identificación oficial expedida a favor de [REDACTED] por el Instituto Federal Electoral.

Identificación oficial expedida a favor de [REDACTED] por el Instituto Nacional Electoral.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Instrumento 3,991 de fecha 21 de agosto de 2018 ante el **Lic. José Adolfo Ortega Osorio**, notario 37 de Querétaro, donde se hace constar que [REDACTED] solicito hacer constar la posesión que ostenta respecto del inmueble identificado como un lote de terreno que se ubica en la localidad de La Estacada, municipio de Querétaro, estado de Querétaro, con superficie de 0-27-48.05 has el cual fue adquirido a través de una donación verbal de parte de [REDACTED] como testigos.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Se hace de su conocimiento que los documentos presentados acreditan la posesión de los predios mencionados sobre los cuales se llevara a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Lo anterior de acuerdo con lo establecido por el artículo 120º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- II. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales (**DGGPI**) de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2142/2020 de fecha 08 de diciembre de 2020, dirigido a la **Dra. María de los Ángeles Palma Irizarry**, Directora General de Vida Silvestre, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- III. Que la **DGGPI** de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2143/2020 de fecha 08 de diciembre de 2020, dirigido a la **M. en A. Romy Del Carmen Rojas Garrido**, Secretaria de Desarrollo Urbano y Obras Públicas en el estado de Querétaro, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- IV. Que la **DGGPI** de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2171/2020 de fecha 10 de diciembre de 2020, dirigido al **Ing. Carl Heinz Dobler Mehner**, Secretario de Desarrollo Agropecuario y Presidente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Querétaro, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestara si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen los supuestos establecidos en el artículo 97º, párrafo tercero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- V. Que una vez cumplido el plazo para emitir su opinión y sin que hasta la fecha se haya recibido respuesta al oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2171/2020 de fecha 10 de diciembre de 2020, mediante el cual esta **AGENCIA**, requirió opinión técnica sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento, de acuerdo a lo establecido en el artículo 122º fracción III del Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable





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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

y que habiendo transcurrido el plazo establecido por la Ley Federal del Procedimiento Administrativo en su artículo 55°, párrafo segundo sin que haya emitido la opinión correspondiente se entiende que no existe objeción para que en su caso se pueda autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

- VI. Que la **DGGPI** de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0063/2021 de fecha 14 de enero de 2021, notificó al **C. Omar Gloria Fiesco**, en su calidad de Representante Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, el día 20 de enero de 2021, en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
- VII. Que con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122° fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo el recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el día 20 de enero de 2021, recabando diferente tipo de información técnica ambiental que permitieran confirmar la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo, integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0038/11/20.
- VIII. Que mediante escrito N° TVDR-TGNH-ASEA-0000-0469 de fecha 20 de enero de 2021, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, la **C. Claudia Maritza Flores Benítez** en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, informo sobre la sustitución del Representante Legal, acreditando su personalidad mediante Escritura Pública N° 21, 643 de fecha 11 de enero de 2018.
- IX. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0131/2021 de fecha 21 de enero de 2021, esta **DGGPI** de la **AGENCIA**, notificó a la Apoderada Legal del **REGULADO**, que se da por enterada de su solicitud de reconocimiento de la Personalidad como Apoderada Legal.
- X. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/ DGGPI/0128/2021 de fecha 22 de enero de 2021, esta **DGGPI** de la **AGENCIA**, notificó a la Apoderada Legal del **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$26,252.42 (Veintiseis Mil Doscientos Cincuenta y Dos Pesos 42/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.87 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro.
- XI. Que mediante escrito libre TVDR-TGNH-ASEA-0000-0470 de fecha 28 de enero de 2021, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, la **C. Claudia Maritza Flores Benítez** en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, remiten copia simple del comprobante fiscal de pago por medio de transferencia bancaria de fecha 27 de enero de 2021, como comprobante de depósito al Fondo Forestal Mexicano, por la cantidad **\$26,252.42 (Veintiseis Mil Doscientos Cincuenta y Dos Pesos 42/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.87 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro.

Página 7 de 60





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

CONSIDERANDO

- I. Que esta **DGGPI**, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2o 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; los artículos 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, y atento a lo dispuesto en los artículos 1º, 2º, 3º fracción XI, 4º, 5º fracción XVIII, y 7º fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4º fracción XV, 12º fracción I, inciso a), 18º fracciones XVIII y XX, 25º fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- II. Que las actividades que realiza el **REGULADO** son competencia de la **AGENCIA** por pertenecer al Sector Hidrocarburos en virtud del artículo 3º fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- III. Que el **REGULADO** acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través de la escritura 104,521 de fecha 16 de agosto de 2004 y la escritura 21,643 de fecha 11 de enero de 2018.
- IV. Que toda información y documentación recibida por esta **AGENCIA** por parte del **REGULADO** para el presente trámite de autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, y su contenido y validez, es responsabilidad exclusiva de quien la presenta, así como de los fedatarios públicos, que en su caso certifican, toda vez, que con base en el artículo 13º de la Ley de Procedimiento Administrativo: "La actuación administrativa en el procedimiento se desarrollará con arreglo a los principios de economía, celeridad, eficacia, legalidad, publicidad y buena fe", por lo que esta autoridad administrativa no prejuzga, ni se pronuncia respecto a la validez o legalidad de los documentos presentados.
- V. Que el **REGULADO** manifestó en el escrito N° TVDR-TGNH-ASEA-0000-0458 de fecha 24 de noviembre de 2020, recibido en esta **AGENCIA** el día 26 de noviembre de 2020, que se tenga por autorizados a los **CC.** [REDACTED] para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.
- VI. Que la actividad de almacenamiento de hidrocarburos es una actividad de utilidad pública, interés social y orden público, y tiene preferencia sobre otros usos de suelo, por lo que en el presente expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "**Casoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4**" se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 93º de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- VII. 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 cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la cual se

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

encuentra prevista por los artículos 93º, 95º, 96º, 97º y 98º de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018; asimismo, que para la estricta observancia y cumplimiento de lo dispuesto por los artículos 120º, 121º, 122º, 123º, 123º Bis y 124º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el trámite debe desarrollarse con apego a lo dispuesto por los artículos mencionados.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120º, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del escrito N° TVDR-TGNH-ASEA-0000-0458 de fecha 24 de noviembre de 2020, recibido en esta **AGENCIA** el 26 de noviembre de 2020, la **C. Claudia Maritza Flores Benítez**, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presento la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.6580 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4"** ubicado en el municipio de Querétaro en el estado de Querétaro.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120º, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030 de fecha 24 de noviembre de 2020, debidamente requisitado y firmado por el **REGULADO**, donde se asientan los datos que dicho artículo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120º, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consiste en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4"**, que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por la **C. Claudia Maritza Flores Benítez**, en su carácter de Apoderada Legal, y el **Ing. Jorge Isaac Padilla Pastrana** en su carácter de Responsable Técnico de la elaboración del estudio técnico justificativo mismo que se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como Persona Física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro Colima, Tipo UI, Volumen 1, Número 5.

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

14/02/2021 10:00





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

bitácora 09/DSA0038/11/20.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO**, en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta **AGENCIA**, mediante el escrito N° TVDR-TGNH-ASEA-0000-0458 de fecha 24 de noviembre de 2020.

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

VIII. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93° párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales solicitada, esta Autoridad Administrativa revisó la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93°, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece:

La Secretaría autorizará el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos, cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen 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 cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los siguientes supuestos:

1. Que se mantenga la biodiversidad,
2. La erosión de los suelos se mitigue, y
3. 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 tres supuestos arriba referidos, en los términos que a continuación se indican:





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

1. Por lo que corresponde al primero de los supuestos, referente a la obligación de demostrar que se mantenga la biodiversidad:

Del estudio técnico justificativo y de la información faltante se desprende lo siguiente:

El tramo del gasoducto en evaluación forma parte del gasoducto Tula-Villa de Reyes, licitado por la Comisión Federal de Electricidad y adjudicado a la empresa promovente del presente estudio, forma parte del proceso de planeación de la infraestructura requerida para modernización y fortalecimiento del sector energético de México, el cual históricamente ha dependido de los hidrocarburos para satisfacer la energía que demanda el país, cuyo consumo nacional de energía se ha mantenido a la alza por varios años. Por otro lado, la producción nacional de energía primaria ha disminuido constantemente desde 2004, debido a la caída inercial que presentó la producción de petróleo, que se originó principalmente por la declinación del yacimiento de Cantarell.

La sección denominada sección 5-4 del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, el cual suministrará gas natural a la central generadora de energía eléctrica en Salamanca y a los sistemas de transporte Tamazunchale-El Sauz, así como a los futuros sistemas de transporte Los Ramones Fase II, Ramal Villa de Reyes y al Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, cuyo destino final son las centrales generadoras de energía eléctrica situadas en las regiones del Bajío y Occidente del país.

Tomando como base la cartografía de hidrología superficial publicada por el INEGI "Red hidrográfica Nacional 2.0", ubicándose los polígonos del proyecto en evaluación dentro de la Región hidrológica 12 (Lerma-Santiago) y en la Cuenca del Río Laja, las subcuencas que la componen son 4 subcuencas hidrológicas y a partir de ello seleccionar aquella donde se ubica el área del proyecto. De acuerdo a lo anterior, el área del proyecto se ubica en los límites de la subcuenca Río Apaseo. Se definió como cuenca hidrológico-forestal (CHF) al conjunto de dos microcuencas donde se ubica el proyecto, cuya delimitación se utilizó la considerada por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), por lo que el concepto de CHF a lo largo del presente capítulo se referirá al espacio ocupado por las microcuencas "La Gotera" con clave 12-050-07-003 y "La Estacada" con clave 12-050-07-009, con base al sistema de clasificación del FIRCO, en donde se ubican los predios propuestos para realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto "SECCIÓN 5-4", y a partir de ello, construir el escenario actual de las condiciones abióticas y bióticas que encuentran en la unidad de análisis y poder realizar un análisis comparativo de estas con respecto de las condiciones del área por afectar por el proyecto.

La intención de delimitar la CHF no solo fue definir el contexto espacial, con base en el cual se identificarán los recursos que conforman los ecosistemas presentes, sino que permitirá realizar un diagnóstico general acerca de las condiciones actuales de conservación o deterioro, a fin de establecer las medidas necesarias (acordes con el impacto real generado) que prevengan o mitiguen los efectos que pudieran disminuir su integridad funcional.

Para la flora

Para la determinación de los tipos de uso del suelo y de vegetación presentes en la CHF, se utilizó el sistema





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

de clasificación de tipos vegetativos del INEGI Serie III del INEGI (2011), que a su vez está basado en el sistema de clasificación de Rzedowski (1976). La vegetación Matorral Crasicaule ocupa un área de la Cuenca Hidrológico-Forestal del 0.61% y de tipo secundaria arbustiva en el 4.07%.

El Matorral Crasicaule que se establece en la parte central de Zacatecas y algunas zonas adyacentes de Durango, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato y San Luis Potosí se presentan como cubierta vegetal de Opuntia, siendo las principales especies dominantes de estas "nopaleras" Opuntia streptacantha y Opuntia leucotricha. También se localizan estas comunidades en el centro de México, en los estados de México Querétaro e Hidalgo, también se localizan manchones en el estado de Puebla.

Esta comunidad se desarrolla preferentemente sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos; en zonas cuya precipitación media anual varía entre 300 y 600 mm y donde la temperatura es de 16 a 22°C en promedio anual. La altura de este matorral alcanza generalmente de 2 a 4 m, su densidad es variable, pudiendo alcanzar casi 100% de cobertura, y el matorral puede admitir la numerosa presencia de plantas herbáceas.

Con la finalidad de obtener una mayor representatividad de la composición florística del tipo de vegetación, los sitios de muestreo fueron ubicados en las áreas con el mismo tipo de vegetación que se verá afectada por parte del proyecto.

El método de cuadrante es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación. Los cuadrantes hacen muestreos más homogéneos y tienen menos impacto de borde en comparación con los transectos. El método consiste en colocar un cuadrado sobre la vegetación para determinar la densidad, cobertura y frecuencia de plantas. El tamaño del cuadrante es inversamente relacionado con la facilidad y velocidad del muestreo. La ubicación y cantidad de sitios de muestreo obedece a poder establecer áreas testigo (misma cantidad de sitios que los establecidos dentro del área de cambio de uso de suelo) en los alrededores más próximos a las superficies sujetas a afectación, basándose en el mismo tipo de vegetación que será afectada durante la remoción de la vegetación.

En total se levantaron un total de 16 sitios dentro de la Cuenca Hidrológico-Forestal, mediante un muestreo aleatorio dentro de áreas con vegetación de tipo matorral crasicaule, que es el mismo tipo de vegetación identificado en el área del proyecto. El tamaño de la muestra en la CHF es igual al tamaño de la muestra levantada en el área del proyecto para tener información comparable. El levantamiento de la información de campo se dividió en cinco estratos por sitio: arbórea (500 m²), rosetáceas (500 m²), cactáceas (100 m²), arbustiva (100 m²) y herbácea (1m²).

Matorral Crasicaule

De acuerdo a la información incluida en este estudio, una vez realizado el análisis comparativo entre las especies de flora registradas en la unidad hidrológica y las identificadas sobre la superficie del área de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), se hace mención que el número de especies reportadas en la unidad hidrológica es igual (54 especies) con respecto a las registradas en la superficie de CUSTF (46 especies). No obstante, la planeación de la obra contempla una serie de medidas preventivas





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

encaminadas a la protección de la diversidad vegetal, tomando como base los resultados obtenidos en las parcelas de muestreo, con la finalidad de preservar algunos de los individuos correspondientes a los estratos arbóreo y arbustivo para su posterior reintegración en las áreas verdes del proyecto.

Por otra parte, de acuerdo a los valores de importancia calculados por estrato, se hace mención que las especies que proporcionan la estructura de la vegetación arbórea y de la vegetación arbustiva evaluada tanto en la CHF como en la superficie de CUSTF se muestran, por lo que en términos de la afectación esperada en el estrato bajo de la vegetación, se hace mención que esta corresponde a individuos pertenecientes al estrato herbáceo, que en términos generales solo cuenta con un período anual de crecimiento.

Estrato arbóreo

En el estrato arbóreo del área de CUSTF existe una riqueza de siete especies, siendo *Prosopis laevigata* con AbA de 25 Individuos/ha y AbR de 9.47% y *Ipomoea murucoides* con AbA de 220 ejemplares/ha y AbR de 83.33% las especies dominantes, las otras cinco especies presentan abundancias absolutas y relativas marcadamente menores a la especie dominante.

Por su parte, en el área de la cuenca hidrológica forestal se tiene la presencia de ocho especies, siendo las que tienen las abundancias absoluta más altas *Bursera fagaroides* con AbA de 83 organismos/ha y AbR de 16.87%, *Ipomoea murucoides* con AbA de 106 ejemplares/ha y AbR de 21.54% y *Eysenhardtia polystachya* con AbA de 186 especímenes/ha y AbR de 37.80% las otras cinco especies presentan abundancias absolutas menores a la especie más abundante, siendo significativa la diferencia respecto a la especie dominante.

De las especies dominantes en el área de CUSTF la especie *Ipomoea murucoides* es igualmente dominante en la CHF, presentando una menor abundancia en la CHF considerándose poco significativa la diferencia en la abundancia absoluta, en tanto que *Prosopis laevigata* es una especie común en la CHF.

Índices de diversidad para el estrato arbóreo del área de CUSTF y CHF en matorral crasicaule.

| Especie | Nombre Común | Abundancia absoluta (Área muestreada) | | Abundancia absoluta (Hectárea) | | Índice de Valor de Importancia | | Índice de Shannon | |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------------------|-----|--------------------------------|-----|--------------------------------|--------|-------------------|---------|
| | | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF |
| <i>Bursera fagaroides</i> | Papelillo amarillo | 3 | 66 | 4 | 83 | 16.93% | 36.40% | -0.0916 | -0.4331 |
| <i>Celtis caudata</i> | Zorro | 1 | 28 | 1 | 35 | 15.94% | 27.20% | -0.0305 | -0.2713 |
| <i>Eysenhardtia polystachya</i> | Palo dulce | 4 | 148 | 5 | 186 | 17.60% | 84.60% | -0.1084 | -0.5305 |
| <i>Ipomoea murucoides</i> | Ozote | 148 | 85 | 220 | 106 | 182.72% | 61.55% | -0.2192 | -0.4771 |
| <i>Lysiloma divaricatum</i> | Tepemezquite | | 4 | | 5 | | 5.02% | | -0.0673 |





Agencia Nacional 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/0281/2021 Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Table with 10 columns: Species, Abundance (AbA), Abundance (AbR), and various diversity indices (H', J). Rows include Prosopis laevigata, Schinus molle, Senna polyantha, and a Total general row.

Las especies menos dominantes del área de CUSTF son Celtis caudata con AbA de 1 Individuos/ha y AbR de 0.38% y Schinus molle con AbA de 3 Organismos/ha y AbR de 1.14%, en tanto que en la CHF son Lysiloma divaricatum con AbA de 5 Individuos/ha y AbR de 1.02% y Schinus molle con AbA de 9 organismos/ha y AbR de 1.83%; Celtis caudata se agrupa dentro de las especies dominantes en la CHF.

Como se observa las áreas de estudio presentan una misma especie como de las menos dominantes, siendo Schinus molle, la cual se considera una especie exótica.

Del análisis anterior se concluye que todas las especies del área de CUSTF del estrato arbóreo del sitio de proyecto de CUSTF están presentes en la CHF, el 85% de las especies presentan un menor número de individuos y abundancia relativa en el área de CUSTF con diferencias moderadamente significativas.

El Índice de Shannon indica que el área de CUSTF presenta una mala diversidad al tener un índice de 0.96, en tanto que en la CHF con un índice de 2.41 presentando una buena diversidad; por otro lado, ambas áreas de estudio se encuentran lejos de alcanzar la diversidad máxima al tener un valor de 2.80 en el área de CUSTF y de 3.00 en la CHF, concluyendo que en ambas áreas de estudio el estrato arbóreo presenta un amplio margen para aumentar la riqueza específica, con la presencia de limitantes para lograrlo por agentes de perturbación de tipo antropogénico y a las condiciones ambientales especiales presentes en el área.

Estrato arbustivo

El estrato arbustivo del sitio del CUSTF presenta una riqueza de 12 especies, de las cuales tres agrupan el 71.43% de la abundancia relativa del estrato, correspondiendo a Karwinskia humboldtiana con AbA de 1,075 organismos/ha y AbR de 11.24%, Zaluzania augusta con AbA de 1,213 Individuos/ha y AbR de 12.68% y Croton ciliatoglandulifer con AbA de 4,544 ejemplares/ha y AbR de 47.51% ser las especies más dominantes, seguidas Mimosa biuncifera con AbA de 494 Individuos/ha y AbR de 5.16%, Lantana hirta con AbA de 550 ejemplares/ha y AbR de 5.75% y Gymnosperma glutinosum con AbA de 719 especímenes/ha y AbR de 7.52%. Otro grupo de 6 especies presenta abundancias relativas menores a 3.5%.

En la CHF con una riqueza de 15 especies, dos de ellas concentran el 61.60% de la abundancia relativa, y que presentan los valores más altos en cuanto a número de individuos, siendo Zaluzania augusta con AbA de 1,613 organismos/ha y AbR de 20.17% y Croton ciliatoglandulifer con AbA de 3,313 ejemplares/ha y AbR de 41.43%. Un grupo de 5 especies presentan abundancias menores al 3% y otro grupo de 5 especies



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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

tienen abundancias entre el 2%.

De las especies dominantes del área de CUSTF, las especies *Zaluzania augusta* y *Croton ciliatoglandulifer* son igualmente dominantes en la CHF, presentando un mayor número de ejemplares en la CHF *Zaluzania augusta*.

De las especies del área de CUSTF un grupo de siete especies presentan abundancias absolutas menores en la CHF representando el 58.33% de las especies.

La misma indica que las especies con menor valor de abundancia relativa del sitio del proyecto, son *Cissus microcarpa* con AbA de 31 Individuos/ha y AbR de 0.32%, *Eupatorium glabratum* con AbA de 63 ejemplares/ha y AbR de 0.66% y *Condalia mexicana* con AbA de 81 especímenes/ha y AbR de 0.85%. En la CHF la abundancia relativa más baja corresponde a las especies *Bouvardia ternifolia* con AbA de 31 Individuos/ha y AbR de 0.39%, *Asclepia linaria* con AbA de 38 organismos/ha y AbR de 0.48%, *Cissus microcarpa* con AbA de 38 ejemplares/ha y AbR de 0.48% y *Celtis pallida* con AbA de 69 especímenes/ha y AbR de 0.86%. Como se observa las áreas de estudio comparten la especie *Cissus microcarpa* con la abundancia más baja, presentándose las especies menos abundantes del área de CUSTF como especies comunes en la CHF, pero cercanas a las especies menos abundantes de CHF.

De las 12 especies registradas para el área de CUSTF, todas se encuentran presentes en la vegetación de Matorral Crasicaule en la CHF, por lo que no se tienen especies únicas en el sitio del proyecto y las identificadas en el sitio del proyecto se encuentran bien representadas en la CHF, por lo que no se pone en riesgo su presencia en la zona al ejecutar el CUSTF.

El Índice de Shannon para las áreas de estudio indica que la diversidad del área de CUSTF es buena al presentar un valor de 2.54, en tanto que para la CHF se considera buena con un índice de 2.69; ambas áreas de estudio se encuentran lejos de alcanzar la diversidad máxima que en el caso del sitio de CUSTF es de 3.58 y en la CHF de 3.90, por lo que se considera que el estrato en ambas áreas de estudio puede alcanzar una mayor presencia de especies, el cual en el área de CUSTF se ve limitado por la presencia de agentes de perturbación, principalmente de tipo antropogénico en la zona y las condiciones físico climáticas del sitio.

Abundancia relativa e IVI para las especies, e Índice de Shannon para el estrato arbustivo en el área de CUSTF y CHF.

| No. | Especie | Nombre Común | Abundancia absoluta (Área muestreada) | | Abundancia absoluta (Hectárea) | | Índice de Valor de Importancia | | Índice de Shannon | |
|-----|------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-----|--------------------------------|-----|--------------------------------|--------|-------------------|---------|
| | | | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF |
| 1 | <i>Acacia schaffneri</i> | Huizache | 42 | 55 | 263 | 344 | 28.38% | 23.75% | 0.1426 | -0.1952 |
| 2 | <i>Asclepia linaria</i> | Romerillo arbustivo | | 6 | | 38 | | 1.47% | | 0.0367 |
| 3 | <i>Baccharis salicifolia</i> | Jarilla | | 56 | | 350 | | 21.04% | | -0.1976 |

Figura 15 - 60

**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

| No. | Especie | Nombre Común | Abundancia absoluta (Área muestreada) | | Abundancia absoluta (Hectárea) | | Índice de Valor de Importancia | | Índice de Shannon | |
|----------------------|----------------------------------|----------------------|---|--------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------|----------------|-------------------|---------------|
| | | | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF |
| 4 | <i>Bouvardia ternifolia</i> | Trufetilla | | 5 | 31 | | | 5.61% | | -0.0311 |
| 5 | <i>Celtis pallida</i> | Granjeno | 34 | 11 | 213 | 69 | 16.67% | 8.98% | -0.1222 | 0.0592 |
| 6 | <i>Cissus microcarpa</i> | Bejuco tripa de vaca | 5 | 6 | 31 | 38 | 4.83% | 6.27% | 0.0268 | 0.0367 |
| 7 | <i>Condalia mexicana</i> | Granjeno Fino | 13 | 18 | 81 | 113 | 10.12% | 11.84% | 0.0583 | 0.0868 |
| 8 | <i>Croton ciliatoglandulifer</i> | Croton Canelilla | 727 | 530 | 4,544 | 3,313 | 76.89% | 68.53% | -0.5101 | -0.5267 |
| 9 | <i>Eupatorium glabratum</i> | Arbusto de la paloma | 10 | 53 | 63 | 331 | 4.22% | 11.30% | 0.0477 | -0.1902 |
| 10 | <i>Forestiera phillyreoides</i> | Panalero | 51 | 38 | 319 | 238 | 20.37% | 21.38% | -0.1636 | -0.1509 |
| 11 | <i>Gymnosperma glutinosum</i> | Arbusto Saucillo | 115 | 13 | 719 | 81 | 18.07% | 3.64% | 0.2807 | -0.0671 |
| 12 | <i>Karwinskia humboldtiana</i> | Capulin | 172 | 165 | 1,075 | 1,031 | 50.60% | 45.04% | 0.3544 | -0.3810 |
| 13 | <i>Lantana hirta</i> | Lantana zarza | 88 | 23 | 550 | 144 | 16.65% | 5.55% | 0.2369 | -0.1044 |
| 14 | <i>Mimosa biuncifera</i> | uña de gato | 79 | 42 | 494 | 263 | 15.61% | 15.37% | 0.2208 | -0.1620 |
| 15 | <i>Zaluzania augusta</i> | Limpia tuna | 194 | 258 | 1,213 | 1,613 | 37.60% | 50.23% | 0.3778 | 0.4659 |
| Total general | | | 1,530 | 1,279 | 9,565 | 7,997 | 300.00% | 300.00% | 2,5420 | 2,6913 |
| | | | Máxima diversidad del ecosistema H' máx = | | | | | | 3.5850 | 3.9069 |
| | | | Equitatividad (J) H/H' máx = | | | | | | 0.71 | 0.69 |

Por su parte el Índice de Valor de Importancia de cada especie en el área de la CHF se representa en la Tabla No.X.13. Las *Karwinskia humboldtiana* (45.04%), *Zaluzania augusta* (50.23%) y *Croton ciliatoglandulifer* (68.53%) poseen los valores más elevados por lo cual tienen una mayor importancia dentro de la comunidad florística del estrato muestreado. Otras especies importantes se puede mencionar a *Mimosa biuncifera* (15.37%), *Baccharis salicifolia* (21.04%), *Forestiera phillyreoides* (21.38%) y *Acacia schaffneri* (23.75%). Este resultado muestra que la formación vegetal en esta zona es principalmente de *Karwinskia humboldtiana*, *Zaluzania augusta* y *Croton ciliatoglandulifer*, con una presencia menor de *Eupatorium glabratum*, *Condalia mexicana*, *Mimosa biuncifera*, *Baccharis salicifolia*, *Forestiera phillyreoides* y *Acacia schaffneri*.

Las especies *Zaluzania augusta*, *Karwinskia humboldtiana* y *Croton ciliatoglandulifer* se presentan como las especies de mayor importancia florística del estrato arbustivo de Matorral Crasicaule en ambas áreas





Agencia Nacional 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/0281/2021 Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

de estudio, acompañada de Mimosa biuncifera, Lantana hirta, Celtis pallida, Gymnosperma glutinosum, Forestiera phillyreoides y Acacia schaffneri.

Las especies con IVI mayor del sitio del proyecto presenta valores de frecuencia y dominancia relativas mayores que el resto de las especies, en la CHF las especies importantes ecológicamente presentan valores de densidad y dominancia relativas más altas que las otras especies que componen el estrato arbustivo.

Estrato herbáceo

El estrato herbáceo presenta una riqueza específica en el área de CUSTF de 20 especies, en tanto que en la CHF presenta una riqueza específica con 23 especies. En el área de CUSTF el 41.58% de la abundancia relativa se concentra en tres especies. Las especies más abundantes en el área de CUSTF son Paspalum conjugatum con AbA de 40,500 Individuos/ha y AbR de 14.82% y Jatropha dioica con AbA de 41,375 ejemplares/ha y AbR de 15.14%; en tanto que en la CHF el 46.18% de la abundancia relativa se agrupa en tres especies que corresponden a Melinis repens con AbA de 53,875 organismos/ha y AbR de 14.63% y Paspalum conjugatum con AbA de 116,250 ejemplares/ha y AbR de 31.56%.

Como se observa en la siguiente tabla, la especie Paspalum conjugatum dominante del área de CUSTF es igualmente dominante en la CHF, con un número de ejemplares mayor en la superficie de la CHF, en tanto que Jatropha dioica se agrupa dentro de las especies comunes en la CHF.

Las 20 especies presentes en el área de CUSTF fueron identificadas en la CHF, por lo que se concluye que no hay especies únicas en este estrato de Matorral Crasicale.

Como se observa a continuación, existe una mejor riqueza específica en la CHF con una distribución más homogénea de la abundancia y con un mayor número de individuos en 10 de ellas en el área de la CUSTF, en tanto que ocho de las especies registradas en la en el sitio del proyecto presentan una menor abundancia en la CHF, como resultado que en la superficie de CUSTF la cobertura del estrato arbóreo es menor respecto a la CHF.

Abundancia relativa e IVI para las especies, e Índice de Shannon para el estrato de las herbáceas, en el área de CUSTF y CHF.

Table with 10 columns: No., Especie, Nombre Común, Abundancia absoluta (Área muestreada) CUSTF CHF, Abundancia absoluta (Hectárea) CUSTF CHF, Índice de Valor de Importancia CUSTF CHF, Índice de Shannon CUSTF CHF. Rows 1-5 list species like Acalypha mexicana, Adiantum concinnum, Bouteloua curtipendula, etc.

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/0281/2021 Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Table with 11 columns: No., Especie, Nombre Común, Abundancia absoluta (Área muestreada) CUSTF, CHF, Abundancia absoluta (Hectárea) CUSTF, CHF, Índice de Valor de Importancia CUSTF, CHF, Índice de Shannon CUSTF, CHF. Includes a 'Total general' row and diversity metrics at the bottom.

En relación a las especies con menor valor de abundancia relativa, se tiene en las áreas de cambio de uso del suelo Adiantum concinnum con AbA de 375 Individuos/ha y AbR de 0.14%, Henrya insularis con AbA de 625 ejemplares/ha y AbR de 0.23%, Malachra fasciata con AbA de 625 especímenes/ha y AbR de 0.23%, Acalypha mexicana con AbA de 875 organismos/ha y AbR de 0.32% y Galinsoga parviflora con AbA de 2,250 Individuos/ha y AbR de 0.82%;

Como se observa en la Tabla de las especies con menor valor de abundancia relativa del área de CUSTF

Handwritten signature '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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

se comparte la especie *Henrya insularis* con la CHF bajo la misma categoría, ubicándose la otras especies como comunes dentro de la CHF.

El Índice de Shannon del área de CUSTF con un valor de 3.69 señala que la diversidad del estrato es muy buena por la presencia de 20 especies, en tanto que en la CHF con un valor de 3.43 presenta una muy buena diversidad como consecuencia de una moderada riqueza de especies; ambas áreas de estudio se encuentran lejos de alcanzar la diversidad máxima, que para el sitio del proyecto se ubica en 4.32 y en la CHF es de 4.52. Ambas áreas de estudio presentan la posibilidad de que se desarrollen más especies, presentando una mayor posibilidad en el área de la CHF, no obstante en ambas áreas de estudio la presencia de nuevas especies se encuentra limitado por la presencia de agentes de perturbación como lo son las actividades antropogénicas.

Estrato cactáceo

Este grupo de especies presenta una riqueza de cuatro especies en el área de CUSTF y de seis especies en la CHF.

En el sitio del proyecto, las especies *Opuntia karwinskiana* con AbA de 9 Individuos y AbR de 32.14% y *Stenocereus montanus* con AbA de 12 ejemplares y AbR de 42.86%, son las más dominantes del estrato, seguidas de *Acanthocereus occidentalis* con AbA de 3 especímenes y AbR de 10.71% y *Opuntia puberula* con AbA de 4 organismos y AbR de 14.29%.

En la CHF la especie dominante del estrato es *Mammillaria beneckeii* con AbA de 55 organismos y AbR de 55.56%, seguida de *Opuntia karwinskiana* con AbA de 9 especímenes y AbR de 9.09% y *Stenocereus montanus* con AbA de 23 Individuos y AbR de 23.23% con abundancias marcadamente menores.

Las especies *Opuntia karwinskiana* y *Stenocereus montanus* dominantes en el área de CUSTF son especies igualmente dominantes en la CHF, presentando una mayor abundancia absoluta en el área de la CHF.

Las especies registradas en el área de CUSTF, fueron identificadas en la CHF, por lo que no se tienen especies únicas en el sitio de CUSTF.

En la siguiente tabla se muestran los valores de la abundancia relativa por especie para ambas áreas de estudio, en el que se indican las especies con la abundancia absoluta mayor y menor en la CHF y área de CUSTF.

Las especie menos abundante en el área de CUSTF es *Acanthocereus occidentalis* con AbA de 3 Individuos y AbR de 10.71%, mientras que en la CHF son las especies *Opuntia puberula* con AbA de 3 Individuos y AbR de 3.03% y *Acanthocereus occidentalis* con AbA de 4 organismos y AbR de 4.04%.

Como se observa el área de CUSTF y la CHF comparten a la especie *Acanthocereus occidentalis* como la menos abundante, siendo la menos dominante de la superficie de CUSTF y en la CHF.





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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Al estar representadas todas las especies registradas en el sitio del proyecto en la CHF no se tiene la presencia de especies únicas, por lo que no se pone en riesgo la biodiversidad de flora de la zona del proyecto.

El Índice de Shannon del área de CUSTF con un valor de 1.79 señala que la diversidad del estrato es regular, en tanto que en la CHF con un valor de 1.83 presenta una regular diversidad; el área de CUSTF se encuentra cerca de alcanzar la diversidad máxima al presentar un índice de 2.00, en tanto que la CHF se encuentra lejos de alcanzar la diversidad máxima, que es de 2.58. Ambas áreas de estudio presentan la posibilidad de que se desarrollen más especies, pero se encuentra limitado por la presencia de agentes de perturbación como son las actividades antropogénicas que se desarrollan en las zonas forestales del sitio y las propias condiciones físico-biológicas del área.

El Índice de Equidad de Pielou, indica que la distribución de la abundancia de las especies en el área de CUSTF es moderadamente homogénea con un índice de 0.75, en la CHF es moderadamente homogénea con un valor de 0.72, como resultado de la presencia de una especie que concentran un alto porcentaje de la abundancia absoluta del estrato en cada una de las áreas de estudio.

*En relación con el Índice de Valor de Importancia de cada especie del estrato de las cactáceas en el sitio de CUSTF se representa en la siguiente tabla. Las especies *Opuntia robusta* (67.40%) y *Opuntia streptacantha* (129.78%) poseen el valor más elevado por lo cual tienen una mayor importancia dentro de la comunidad florística muestreada. Las otras especies son *Cylindropuntia imbricata* (25.93%), *Opuntia tomentosa* (28.60%) y *Myrtillocactus geometrizans* (48.29%). Este resultado muestra que la formación vegetal en esta zona es principalmente de *Opuntia streptacantha*, con una menor presencia *Cylindropuntia imbricata*, *Opuntia tomentosa*, *Myrtillocactus geometrizans* y *Opuntia robusta*.*

*Por su parte el Índice de Valor de Importancia de cada especie en el área de la CHF se representa en la siguiente tabla. Las especies *Opuntia robusta* (94.55%) y *Opuntia streptacantha* (136.04%) poseen los valores más elevados por lo cual tienen una mayor importancia dentro de la comunidad florística del estrato muestreado. Entre otras especies importantes se puede mencionar a *Mammillaria magnimamma* (7.05%), *Opuntia tomentosa* (8.16%), *Cylindropuntia imbricata* (16.45%) y *Myrtillocactus geometrizans* (37.76%). Este resultado muestra que la formación vegetal en esta zona es principalmente de las especies *Opuntia robusta* y *Opuntia streptacantha*, acompañadas por *Mammillaria magnimamma*, *Opuntia tomentosa*, *Cylindropuntia imbricata* y *Myrtillocactus geometrizans* con una menor importancia florística en el estrato.*

*La especie *Opuntia streptacantha* que es la de mayor importancia en el área de CUSTF, en la CHF es igualmente la especie florísticamente más importante, la especie *Opuntia robusta* importante florísticamente en el área de CUSTF, es una especie igualmente importante en la CHF. El resto de las especies del CUSTF distintas a las de mayor importancia en el estrato, presentan una importancia florística marcadamente menor dentro de las comunidad estudiada.*



**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021**Comparativo de indicadores del estrato de las cactáceas en el área de CUSTF y CHF.**

| No. | Especie | Nombre común | Abundancia absoluta (Área muestreada) | | Abundancia absoluta (Hectárea) | | Índice de Valor de Importancia | | Índice de Shannon | |
|---------------|------------------------------------|----------------------|---|------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|----------------|-------------------|----------------|
| | | | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF |
| 1 | <i>Cylindropuntia imbricata</i> | Cardon tunero | 17 | 11 | 106 | 69 | 25.93% | 16.45% | - | -0.2692 |
| 2 | <i>Mammillaria magnimamma</i> | Mamilaria chilitos | | 3 | | 19 | | 7.05% | | -0.1101 |
| 3 | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | Garambuyo | 12 | 12 | 75 | 75 | 48.29% | 37.76% | 0.1796 | 0.2834 |
| 4 | <i>Opuntia robusta</i> | Nopal redondo | 89 | 58 | 556 | 363 | 67.40% | 94.55% | -0.5151 | -0.5307 |
| 5 | <i>Opuntia streptacantha</i> | Nopal espina blanca | 166 | 68 | 1,038 | 425 | 129.78% | 136.04% | 0.4869 | -0.5229 |
| 6 | <i>Opuntia tomentosa</i> | Nopal lengua de vaca | 31 | 5 | 194 | 31 | 28.60% | 8.16% | 0.3294 | -0.1574 |
| Total general | | | 315 | 157 | 1,969 | 982 | 300.00% | 300.00% | 1.7380 | -1.8738 |
| | | | Máxima diversidad del ecosistema H' máx = | | | | | | 2.3219 | 2.5850 |

La diferencia de menor abundancia absoluta de las especies en la CHF se considera poco significativa.

Como se puede observar las especies que tienen una menor abundancia absoluta en el área de la CHF, tienen una amplia distribución en el territorio nacional, se consideran de fácil reproducción; por lo que al realizar su rescate y reubicación se logrará mantener la estructura de estas especies, conjuntamente con el resto de las especies del estrato, y en el mediano plazo tener un sitio en condiciones de estructura y composición del estrato similares al actual.

Estrato Rosetófilas

Este estrato presenta una riqueza de una especie en el sitio de CUSTF y dos en la CHF. En el área de CUSTF la especie más abundante es *Agave salmiana* con AbA de 10 organismos/ha y AbR de 100.00%; en tanto que en la CHF la especie dominante es *Agave salmiana* con AbA de 5 ejemplares/ha y AbR de 100%.

Como se observa la especie dominante en el área de CUSTF (*Agave salmiana*), es igualmente la especie dominante en la CHF. Como se aprecia en la tabla siguiente.

Figura 21 de 60





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Abundancia relativa e IVI para las especies, e Índice de Shannon para el estrato rosotófilo de la vegetación de matorral crasicaule, en el área de CUSTF y CHF.

| Especie | Nombre Común | Abundancia absoluta (Área muestreada) | | Abundancia absoluta (Hectárea) | | Índice de Valor de Importancia | | Índice de Shannon | |
|----------------------|--------------|--|----------|--------------------------------|----------|--------------------------------|---------------|-------------------|--------------|
| | | CUST | CHF | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF | CUSTF | CHF |
| | | F | | | | | | | |
| Agave salmiana | Magüey | 7 | 4 | 10 | 5 | 300.00% | 300.00% | 0.0000 | 0.0000 |
| Total general | | 7 | 4 | 10 | 5 | 300.00 | 300.00 | 0.0000 | 0.000 |
| | | | | | | % | % | 0.0000 | 0 |
| | | Máxima diversidad del ecosistema H' máx = | | | | | | 0.0000 | 0.000 |
| | | Equitatividad (J) H/H'máx = | | | | | | 0.00 | 0.00 |

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

En la siguiente tabla se muestra el resumen de la abundancia absoluta e IVI por especie y el Índice de Shannon del estrato, en el que se puede apreciar el comportamiento de las especies en el área de CUSTF y CHF para estos índices.

Estrato Epifitas

El grupo de las epifitas en el Matorral Crasicaule fueron identificadas en el área de CUSTF y la CHF, presentándose una sola especie, siendo Tillandsia recurvata. En el sitio del proyecto se tiene la presencia de 2,450 individuos/ha, en tanto que en la CHF se cuantificaron en el muestreo un total de 2,563 ejemplares/ha.

Los datos anteriores indican que la especie de epifita se encuentra bien representada en la CHF, con una abundancia mayor en el sitio del proyecto.

Abundancia absoluta y relativa del grupo de plantas epifitas en la CHF en matorral crasicaule.

| Nombre Científico | Nombre Común | Área de CUSTF | | CHF | |
|----------------------|-----------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| | | Nº Individuos/ha | Abundancia relativa | Nº Individuos/ha | Abundancia relativa |
| Tillandsia recurvata | Gallo recurvata | 2,450 | 100.00% | 2563 | 100.00% |

Al ser especie única el Índice de Shannon es de 0.00 y no se tiene valor de IVI.

Para esta especie no se propone el rescate y reubicación de individuos, o la producción de planta, en virtud que se considera una especie de fácil regeneración natural y de fácil dispersión.





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Medidas de prevención y mitigación

Con la finalidad de mitigar el efecto del proyecto por la remoción de la vegetación se propone el programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre, el cual tiene por objetivo, disminuir la afectación a la misma, en especial de las especies que son más abundantes en el área del proyecto y dan estructura a la vegetación, a través del rescate y la reubicación de los organismos con el fin de mantener su abundancia, diversidad y sobre todo conservar los servicios ambientales que se presentan dentro del ecosistema (Anexo 1 de 2).

- Reubicaciones en las áreas alternas que cumplan con las características ambientales del hábitat de las especies a trasplantar.
- Recuperación de la capa superficial del suelo y su reincorporación posterior para las actividades de revegetación.
- Trituración de las materias primas resultantes del cambio de uso de suelo y su reincorporación al suelo para enriquecerlo en nutrientes y se favorezca la revegetación natural.
- Capacitación al personal contratado en temas relacionados con aspectos ambientales de las especies de flora 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 del 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 cambio de uso de suelo, con la finalidad de evitar afectación a sitios aledaños o no considerados en el presente estudio.
- El material vegetal muerto deberá ser esparcido en el área de cambio de uso de suelo 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 incremente el contenido de humedad en el suelo, lo que favorece la regeneración natural.
- No se hará uso de productos químicos o fuego para la eliminación de la cobertura vegetal. Para tal actividad se empleará maquinaria pesada adecuada a las dimensiones de la obra cuidando no dañar la vegetación forestal adyacente a la que se autorice para el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Para la fauna

La fauna de esta zona está determinada por factores abióticos, bióticos e históricos. Entre los abióticos más relevantes están el clima y la composición del suelo. El clima, por ejemplo, determina la disponibilidad de agua y la aparición de componentes importantes de los nichos ecológicos que usan los animales; por su parte, la composición del suelo determina la disponibilidad de nutrientes y tipo 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

plantas que están presentes. En tiempos recientes el efecto de la actividad humana ha llegado a ser un factor importante que determina la presencia de una especie en un lugar. Esto es debido a que las actividades humanas como caza, tala, uso del agua, ganadería, agricultura, industria y la construcción y operación de vías de comunicación tienen un efecto sobre las especies de fauna presentes en el sitio en que se realizan. De esta forma, al determinar la fauna presente en un sitio es factible intuir el efecto que las actividades humanas han tenido en ella, y por lo tanto determinar el grado de conservación de la zona estudiada.

La riqueza faunística del área de cambio de uso de suelo forestal que se solicita en polígonos fragmentados a lo largo de la construcción de los caminos que pertenecen al proyecto ETJ Sección 5-4, no se caracteriza por sus elevados valores, por el contrario, tal vez el aprovechamiento agrícola y la ganadería extensiva que se practica en el área propician la alteración de los hábitats y, consecuentemente el desplazamiento de la fauna que, en otras condiciones podría caracterizar ambientes menos alterados.

El muestreo de los grupos de anfibios y reptiles, la metodología utilizada en los transectos de la CHF, fue mediante el método de Encuentro visual, durante el recorrido de 7 transectos de 20 m de largo por 20 m de ancho (400m²), realizando la búsqueda intensiva de presencia de anfibios ó reptiles (rocas, ramas muertas, cuerpos de agua).

Para identificar el grupo de las aves en terrenos de matorral crasicale en la Cuenca Hidrológico forestal, la metodología utilizada fue a través de la denominada puntos de conteo, en un radio de 9 m, que es básicamente la realización de conteos en puntos definidos durante el recorrido del transecto, considerando los otros grupos faunísticos.

La metodología empleada para el muestreo de mamíferos fue a través del método directo mediante conteo de los animales observados y de igual manera a través de un método indirecto, mediante la búsqueda e identificación de rastros (excretas, huellas, etc.) respectivamente, con la realización de transectos de 40 m y un ancho visual aproximado de 20 m (10 m de cada lado como distancia mínima de detección), siendo estos recorridos durante el día a diferentes horas para poder observar la mayor cantidad de individuos.

Para justificar que no se compromete la biodiversidad de la fauna, se realizó un Análisis comparativo integral de la fauna silvestre, con base en los resultados obtenidos del muestreo realizado, tanto en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales como con respecto al tipo de vegetación dentro de la unidad de análisis definida como Cuenca Hidrológico Forestal, utilizando los indicadores de riqueza y de la diversidad faunística obtenidos.

Anfibios

De acuerdo a los muestreos en el área de CUSTF para la clase anfibios se tiene la presencia de dos especies, correspondiendo a Dryophytes eximius con AbA de 2 individuos y AbR de 50.00% y Dryophytes arenicolor con AbA de 2 organismos y AbR de 50.00%, ser igualmente abundantes.





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Por lo que respecta en la CHF se tiene la presencia de tres especies, siendo la más abundante *Dryophytes eximius* con AbA de 3 organismos y AbR de 42.86%, seguida de *Dryophytes arenicolor* con AbA de 2 Individuos y AbR de 28.57% y *Spea multiplicata* con AbA de 2 especímenes y AbR de 28.57%, presentándose como especies menos abundantes.

Como se puede observar, la especie presente en el área de CUSTF fue registrada en el área de la CHF con un ligero mayor número de individuos, en tanto que las abundancias relativas que presenta en la CHF se ve afectada por el número de especies presentes en esta área de estudio, con lo que se considera que no existen especies únicas en el área de CUSTF, además que se encuentran bien representadas en la CHF.

Abundancia relativa e índice de Shannon de la clase anfibia en el área de CUSTF y CHF.

| Especie | Nombre Común | NOM-059-SEMARN AT-2010 | Individuos | | Abundancia Relativa | | Índice de Shannon | |
|---|---------------------------|------------------------|------------|----------|---------------------|----------------|-------------------|----------------|
| | | | CUST F | CUENC A | CUSTF | CUENC A | CUSTF | CUENCA |
| <i>Dryophytes arenicolor</i> | Rana de árbol color arena | No listada | 2 | 2 | 50.00% | 28.57% | 0.5000 | -0.5164 |
| <i>Dryophytes eximius</i> | Rana de árbol de montaña | No listada | 2 | 3 | 50.00% | 42.86% | 0.5000 | -0.5239 |
| <i>Spea multiplicata</i> | Sapo montícola de espuela | No listada | | 2 | | 28.57% | | -0.5164 |
| Total | | | 4 | 7 | 100.00% | 100.00% | 1.0000 | -1.5567 |
| Máxima diversidad del ecosistema $H' \text{ máx} =$ | | | | | | | 1.0000 | 1.5850 |
| Equitatividad (J) $H'/H' \text{ máx} =$ | | | | | | | 1.00 | 0.98 |

La especie presente en el sitio del proyecto pertenece al orden Anura, a la familia Hylidae, una especie se considera poco común (*Dryophytes eximius*) por su abundancia y la otra ocasional. Las dos especies se consideran residentes, por su sociabilidad es gregarias, las especies por sus hábitos alimenticios se consideran insectívoras, no se presentan especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En la CHF las dos especies pertenecen al orden Anura, a las familias Scaphiopodidae y Hylidae, dos especies se consideran ocasionales por su abundancia y otra poco común, todas se consideran residentes. Por sus hábitos alimenticios las tres especies son insectívoras. Todas las especies se consideran gregarias por su sociabilidad.

Avifauna

Para la clase Aves, se identificaron 16 especies en el área del proyecto y 24 en el área de la CHF, siendo en el área de CUSTF la especie más abundante *Columbina inca* con AbA de 8 ejemplares y AbR de 12.31%, seguida de *Zenaida asiatica* con AbA de 5 especímenes y AbR de 7.69%, *Polioptila caerulea* con AbA de 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

ejemplares y AbR de 7.69%, *Coragyps atratus* con AbA de 5 individuos y AbR de 7.69%, *Pyrocephalus rubinus* con AbA de 6 organismos y AbR de 9.23% y *Streptopelia decaocto* con AbA de 6 especímenes y AbR de 9.23%.

En la CHF las especie más abundante es *Columbina inca* con AbA de 18 ejemplares y AbR de 13.04%, seguida de *Euphonia elegantissima* con AbA de 7 especímenes y AbR de 5.07%, *Catherpes mexicanus* con AbA de 7 organismos y AbR de 5.07%, *Pyrocephalus rubinus* con AbA de 7 ejemplares y AbR de 5.07%, *Zenaida asiatica* con AbA de 8 Individuos y AbR de 5.80%, *Zenaida macroura* con AbA de 9 especímenes y AbR de 6.52% y *Polioptila caerulea* con AbA de 9 organismos y AbR de 6.52%

El resto de las especies del sitio de CUSTF presentan un número de individuos y abundancias relativas marcadamente menores a las especies más abundantes, presentando un grupo de 10 especies con menos de 5 individuos por taxón; en el caso de la CHF existe un grupo de tres especies con seis individuos, y otro grupo de 14 especies con menos de 5 o menos individuos, en el caso de la CHF la abundancia relativa ve afectada por la abundancia absoluta de las especies dominantes, pero sin dejar de ser representativos en cuanto al número de individuos observados. En la tabla siguiente se muestran la abundancia absoluta y relativa para cada una de las especies, que permite observar su comportamiento de cada área de estudio.

Abundancia relativa e índice de Shannon de la clase aves en el área de CUSTF y CHF.

| Especie | Nombre Común | NOM-059-SEMARNAT-2010 | Individuos | | Abundancia Relativa | | Índice de Shannon | |
|--|------------------------------|-----------------------|------------|--------|---------------------|--------|-------------------|---------|
| | | | CUSTF | CUENCA | CUSTF | CUENCA | CUSTF | CUENCA |
| <i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> | Matraca del desierto | No listada | | 4 | | 2.90% | | -0.1481 |
| <i>Cathartes aura</i> | Buitre americano cabecirrojo | No listada | 3 | 4 | 4.62% | 2.90% | 0.2048 | -0.1481 |
| <i>Catherpes mexicanus</i> | Saltapared Barranqueño | No listada | 3 | 7 | 4.62% | 5.07% | 0.2048 | -0.2182 |
| <i>Chondestes grammacus</i> | Gorrión arlequín | No listada | 3 | 4 | 4.62% | 2.90% | 0.2048 | -0.1481 |
| <i>Columbina inca</i> | Tortolita Cola Larga | No listada | 8 | 18 | 12.31% | 13.04% | -0.3720 | -0.3833 |
| <i>Coragyps atratus</i> | Zopilote común | No listada | 5 | 5 | 7.69% | 3.62% | 0.2846 | -0.1734 |
| <i>Cynanthus latirostris</i> | Colibrí pico ancho | No listada | 1 | 4 | 1.54% | 2.90% | -0.0927 | -0.1481 |
| <i>Euphonia elegantissima</i> | Eufonia Gorra Azul | No listada | | 7 | | 5.07% | | -0.2182 |
| <i>Geococcyx californianus</i> | Correcaminos | No listada | | 2 | | 1.45% | | -0.0885 |
| <i>Haemorhous mexicanus</i> | Pinzón mexicano | No listada | 4 | 5 | 6.15% | 3.62% | -0.2475 | -0.1734 |
| <i>Icterus cucullatus</i> | Calandria Dorso Negro Menor | No listada | 4 | 4 | 6.15% | 2.90% | -0.2475 | -0.1481 |
| <i>Icterus parisorum</i> | Calandria Tunera | No listada | 2 | 6 | 3.08% | 4.35% | -0.1545 | -0.1967 |
| <i>Lanius ludovicianus</i> | Alcaudon verdugo | No listada | | 3 | | 2.17% | | -0.1201 |
| <i>Mimus polyglottos</i> | Centzontle norteño | No listada | 4 | 4 | 6.15% | 2.90% | -0.2475 | -0.1481 |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión Europeo | No listada | | 5 | | 3.62% | | -0.1734 |
| <i>Passerina caerulea</i> | Picogordo azul | No listada | | 1 | | 0.72% | | -0.0515 |



**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

| Especie | Nombre Común | NOM-059- SEMARNAT -2010 | Individuos | | Abundancia Relativa | | Índice de Shannon | |
|--|------------------------|-------------------------------|------------|------------|------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| | | | CUSTF | CUENCA | CUSTF | CUENCA | CUSTF | CUENCA |
| <i>Passerina versicolor</i> | Colorín morado | No listada | | 5 | | 3.62% | | -0.1734 |
| <i>Poliptila caerulea</i> | Perlita azulgrís | No listada | 5 | 9 | 7.69% | 6.52% | 0.2846 | -0.2569 |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> | Mosquero cardenal | No listada | 6 | 7 | 9.23% | 5.07% | -0.3173 | -0.2182 |
| <i>Spinus psaltria</i> | Jilguero Dominicó | No listada | 2 | 5 | 3.08% | 3.62% | -0.1545 | -0.1734 |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Paloma turca de collar | No listada | 6 | 6 | 9.23% | 4.35% | -0.3173 | -0.1967 |
| <i>Tyrannus vociferans</i> | Tirano Chibiú | No listada | 4 | 6 | 6.15% | 4.35% | -0.2475 | -0.1967 |
| <i>Zenaida asiatica</i> | Paloma Alas Blancas | No listada | 5 | 8 | 7.69% | 5.80% | 0.2846 | -0.2382 |
| <i>Zenaida macroura</i> | Huilota Común | No listada | | 9 | | 6.52% | | -0.2569 |
| Total | | | 65 | 138 | 100.00% | 100.00% | 3.8668 | 4.3955 |
| Máxima diversidad del ecosistema H' máx = | | | | | | | 4.0000 | 4.5850 |
| Equitatividad (J) H/H'máx = | | | | | | | 0.97 | 0.96 |

En este grupo de fauna en el área de CUSTF no se tiene la presencia de especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, y solo una especie listada en el Apéndice II de la CITES, correspondiendo a *Cyananthus latirostris*.

De las 16 especies de aves presentes en el área de CUSTF pertenecen a cuatro órdenes, 10 familias, de las cuales Columbidae es la más rica en número de especies con tres. En cuanto a la estacionalidad de las especies las 16 son residentes. Por su sociabilidad 8 son gregarias y 8 son solitarias. En cuanto a la abundancia 3 son comunes y 13 poco comunes. Por la alimentación de los individuos destacan las especies insectívora y omnívora con cinco y cuatro especies respectivamente.

En la CHF las 24 especies pertenecen a cinco órdenes, 14 familias siendo la más abundante Columbidae con cuatro especies. Por su estacionalidad destacan las residentes con 23 especies, en tanto que por su sociabilidad el grupo de las gregarias es el de mayor presencia con 14 especies. En cuanto a su abundancia 4 especies se consideran comunes, 2 ocasional y 18 se consideran poco comunes, por su alimentación destacan las Omnívora con 10 especies, granívoras e insectívoras con 4 especies cada una.

El Índice de Shannon señala que en tanto en el área de CUSTF como en la CHF la diversidad de este grupo faunístico es muy buena al tener valores de 3.86 y 4.39, respectivamente en tanto que en la diversidad máxima están relativamente cercanas a lograrlo, al establecerse en valores de 4.00 para el área de CUSTF y 4.58 en la CHF.

El Índice de Equitatividad de Pielou indica que la distribución de la abundancia en ambas áreas de estudio es homogénea, con valores de 0.97 y 0.96 para el área de CUSTF y CHF respectivamente, lo anterior como resultado de no presentarse grandes grupos dominantes de especies, donde los valores de abundancias absolutas y relativas son poco significativos entre especies.





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Mastofauna

Para la clase mamíferos en el área de CUSTF, se encontraron dos especies, siendo Otospermophilus variegatus con AbA de 3 organismos y AbR de 60.00% la más abundante, seguida de la especie Didelphis virginiana con AbA de 2 individuos y AbR de 40.00%.

En el muestreo de la cuenca, se identificaron cuatro especies, Otospermophilus variegatus con AbA de 4 ejemplares y AbR de 36.36%, la más abundante del grupo faunístico, seguida de Canis latrans con AbA de 1 Individuos y AbR de 9.09%, Sylvilagus floridanus con AbA de 3 especímenes y AbR de 27.27% y Didelphis virginiana con AbA de 3 organismos y AbR de 27.27%.

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

Abundancia relativa e índice de Shannon de la clase mamíferos en el área de CUSTF y CHF.

Table with 9 columns: Especie, Nombre Común, NOM-059-SEMARNAT-2010, Individuos (CUSTF, CUENCA), Abundancia Relativa (CUSTF, CUENCA), Índice de Shannon (CUSTF, CUENCA). Rows include Canis latrans, Didelphis virginiana, Otospermophilus variegatus, Sylvilagus floridanus, and a Total row.

En el área de CUSTF las especies pertenecen a los órdenes Lagomorpha, Rodentia y Carnívora, a cuatro familias, con una especie cada una. Se identificó la especie Sylvilagus audubonii como de importancia cinegética y todas ellas son de estacionalidad residentes, comunes y por sus hábitos alimenticios son de tipo omnívoras y frugívoras.

En el área de CUSTF las especies pertenecen a los órdenes Rodentia y Didelphimorphia, a dos familias, con una especie cada una. Todas las especies son de estacionalidad residentes, poco comunes y por sus hábitos alimenticios son de tipo omnívoras.

En la CHF se tiene la presencia de seis especies que pertenecen a tres órdenes y cuatro familias, con una especie cada una, tres especies son poco comunes y una se considera ocasional, todas ellas son de estacionalidad residentes. Por su alimentación destacan las omnívoras con dos especies, por su sociabilidad dos son solitarias y dos gregarias.

Como se puede observar las especies de mamíferos identificadas en el área de CUSTF fueron observadas en la CHF con mayor número de individuos, por lo que se concluye que no se ponen en riesgo las especies





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

Unidad de Gestión Industrial Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021 Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

de este grupo faunístico al estar bien representadas en la CHF, además de las actividades de ahuyentamiento y rescate que se contemplan en el programa correspondiente.

El Índice de Shannon indica que en el sitio del proyecto la diversidad de las especies se considera mala al tener un índice de 0.97, en tanto que en la CHF la diversidad del grupo faunístico es regular con un índice de 1.86; ambas áreas de estudio están relativamente cerca de alcanzar la diversidad máxima para este grupo faunístico.

En cuanto a la distribución de la abundancia de las especies para ambas áreas de estudio se considera homogéneo al presentar un Índice de Equitatividad de Pielou de 0.97 y 0.93 para el área de CUSTF y CHF, como consecuencia de la ausencia de grandes grupos de especies dominantes.

Herpetofauna

De acuerdo a los muestreos en el área de CUSTF para la clase reptiles se tiene la presencia de tres especies, siendo la más abundante Aspidoscelis gularis con AbA de 10 especímenes y AbR de 71.43%, seguida de Crotalus aquilus con AbA de 1 individuos y AbR de 7.14% y Sceloporus spinosus con AbA de 3 organismos y AbR de 21.43%. Por lo que respecta en la CHF se tiene la presencia de cuatro especies, siendo la más abundante Aspidoscelis gularis con AbA de 12 ejemplares y AbR de 60.00%, seguida de Crotalus aquilus con AbA de 1 Individuos y AbR de 5.00%, Sceloporus variabilis con AbA de 3 especímenes y AbR de 15.00% y Sceloporus spinosus con AbA de 4 organismos y AbR de 20.00%.

Como se puede observar, las especies presentes en el área de CUSTF fueron registradas en el área de la CHF con un número ligeramente mayor de individuos, la abundancia relativa que presenta en la CHF se ve afectada por el número de especies presentes en esta área de estudio.

Abundancia relativa e índice de Shannon de la clase reptilia en el área de CUSTF y CHF.

Table with 9 columns: Especie, Nombre Común, NOM-059-SEMARNAT-2010, Individuos (CUSTF, CUENCA), Abundancia Relativa (CUSTF, CUENCA), Índice de Shannon (CUSTF, CUENCA). Rows include Aspidoscelis gularis, Crotalus aquilus, Sceloporus spinosus, Sceloporus variabilis, and a Total row. Summary statistics for H' and Equitatividad (J) are also provided.

Las especies presentes en el sitio del proyecto pertenecen al orden Squamata, a las familias Phrynosomatidae, Teiidae y Viperidae, una especie se consideran común, otra poco común y la otra ocasional. Las especies se consideran residentes, por su sociabilidad son solitarias, por su alimentación

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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

*se consideran carnívoras e insectívoras, se identificó la especie *Crotalus aquilus* en categoría de protección Pr de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las especies del área de CUSTF no se encuentran en los Apéndices CITES.*

*En la CHF las cuatro especies pertenecen al orden Squamata, a las familias Teiidae, Viperidae y Phrynosomatidae, todas se consideran residentes, dos especies son poco comunes (*Sceloporus spinosus* y *Sceloporus variabilis*), una común (*Aspidoscelis gularis*) y una ocasional (*Crotalus aquilus*). Por sus hábitos alimenticios son insectívoras y carnívoras, Todas se consideran solitarias por su sociabilidad.*

El Índice de Shannon señala que en el área de CUSTF la diversidad del grupo faunístico es regular al presentar un índice de 1.09, en tanto que en la CHF se considera que la diversidad es igualmente regular al tener un índice de 1.53, respectivamente, en tanto que en la diversidad máxima están relativamente cercanas a lograrlo, al establecerse en valores de 1.58 para el área de CUSTF y 2.00 en la CHF.

El Índice de Equitatividad de Pielou indica que la distribución de la abundancia en el área de CUSTF se considera moderadamente heterogénea con valor de 0.69 en tanto que para la CHF con un índice de 0.77 se considera moderadamente homogénea, lo anterior como resultado de no presentarse grandes grupos dominantes de especies, donde los valores de abundancias absolutas y relativas son poco significativos entre especies.

No obstante los resultados, las especies de fauna que fueron registradas en la superficie de CUSTF se encuentran totalmente representadas en el listado obtenido para la CHF, la cual cuenta con un mayor índice de diversidad que la misma superficie que se encuentra sujeta a afectación, razón por la cual se concluye que el cambio de uso de suelo propuesto no compromete la diversidad de especies que fue determinada para este grupo; pero debido a la presencia de especies en categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la CHF, se pondrá en marcha un programa de manejo de fauna silvestre con el objetivo de proteger las poblaciones registradas tanto en la superficie de cambio de uso de suelo como en la unidad hidrológica, mediante el desarrollo de acciones de ahuyentamiento, y en su caso, acciones de rescate y reubicación

Es importante mencionar que el área de CUSTF está más sometida al desarrollo de otras actividades, atribuyéndole la disminución de registros para la zona; por lo tanto, este grupo presenta mayor vulnerabilidad al cambio de uso del suelo, ya que al remover la vegetación y el suelo para la construcción de los accesos y despalmes se fragmentara directamente su hábitat y podría afectar a algunos individuos de las poblaciones que se encuentren sobre áreas de excavación. No obstante que algunos organismos podrían verse beneficiados temporalmente ya que los montículos de suelo y vegetación removida pueden ser utilizados como guarida, nido o fuente de alimento; aunque, del mismo modo se podrían ver afectadas sus poblaciones. Sin embargo, el impacto que se genere 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 estas especies. Por lo que, se propone hacer un programa de rescate y reubicación para los individuos de las especies pertenecientes a este grupo faunístico.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Es importante resaltar que todas las especies identificadas en campo presentan una distribución potencial en la CHF, por lo que en el caso particular de especies que solo se registraron en el área de CUSTF también se pueden identificar en áreas aledañas que no serán intervenidas manteniendo así la diversidad faunística propia del ecosistema de la matorral crasicaule. Asimismo, a diferencia de la flora, la fauna es dinámica y capaz de desplazarse por sus propios medios de locomoción.

Como se ha mencionado, el sitio se caracteriza por tener un grado de afectación antropogénica, debido a sus condiciones y ubicación entre agro-ecosistemas. Además el área del proyecto de 0.6580 hectáreas, que corresponde a diversos polígonos con dos diferentes tipos de vegetación, en donde no existen áreas de importancia para las diferentes clases de fauna, ni tampoco se consideran corredores biológicos de importancia.

De acuerdo a las características anteriores, la presencia de fauna terrestre en el sitio es escasa, misma que se ha desplazado a zonas con menor actividad antropogénica, por lo que en el sitio no existen poblaciones de fauna de manera permanente, por lo que la ejecución del proyecto no representa una actividad que afecte la continuidad de las poblaciones de fauna presentes en la zona.

De acuerdo con las consideraciones antes mencionadas y con la estricta aplicación de las medidas de mitigación propuestas, la biodiversidad de flora y fauna existente en el predio, no se verá comprometida con la ejecución del proyecto, toda vez que las especies que se encuentran presentes en el sitio tienen un amplia distribución en la cuenca hidrológico forestal, además de que las mismas medidas de mitigación que se plantean ejecutar previo a la remoción de la vegetación aseguran la permanencia y continuidad de las mismas.

Por lo descrito anteriormente, se demuestra que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se solicita para la construcción del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4, no afectará y en consecuencia no se compromete la diversidad existente en el área solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo que se cumple con el primer criterio de excepcionalidad definido en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Medidas de prevención y mitigación

Con la finalidad de tener la menor afectación de las especies de fauna silvestre por la remoción de vegetación se propone el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre (Anexo 2 de 2).

- *Se llevará a cabo la identificación y ahuyentamiento de fauna, previo a las actividades de preparación del sitio, desmonte y despalme, antes y durante la etapa de construcción, haciendo hincapié en especies sensibles, de importancia ecológica, endémicas, lento desplazamiento o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 susceptibles a daño alguno.*
- *Búsqueda minuciosa de madrigueras, por lo menos una semana antes de iniciar cualquier actividad de extracción, para tener la seguridad de que no se encuentran individuos de ninguna especie dentro del área.*

Figura 31 de 60





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

- Se realizarán actividades de ahuyentamiento permanentes durante todas las actividades de cambio de uso del suelo, con la finalidad de no causarles daño a los individuos de lento desplazamiento.
- Se realizarán recorridos por las áreas a desmontar generando ruido para ahuyentar y/o en su caso, rescatar y reubicar aquellas especies de fauna que se encuentran presentes en las áreas sujetas a afectación (independientemente de su inclusión o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010).
- 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 microcuenca hidrológico-forestal y en la superficie de cambio de uso de suelo.
- 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.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera hipótesis normativa que establece el artículo 93º, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que se **mantenga la biodiversidad** con las medidas y/o actividades en el proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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 estudio técnico justificativo y de la información faltante se desprende lo siguiente:

En México, se estima que la desertificación afecta a una superficie que representa entre un 80 % y 97 % del total de su territorio, provocando la disminución de los rendimientos agrícolas, pecuarios y forestales, así como la pérdida de la diversidad biológica. La apreciación por parte de las autoridades de la SEMARNAT es que la desertificación constituye el problema ambiental de mayor urgencia a atender, en lo relativo a la conservación de los recursos naturales del país.

La erosión del suelo es definida como un proceso de desagregación, transporte y deposición de materiales del suelo por agentes erosivos (Ellison, 1947, citado por Cottler, et al 2007). Estos agentes erosivos o que provocan el arrastre de partículas constituyentes del suelo son el agua y el viento, denominadas Erosión Hídrica y Eólica respectivamente.

La actividad humana también se ha convertido en la principal actividad que puede dominar todas las causas de la erosión de suelos. Algunos se refieren a la erosión causada por el hombre como erosión antropogénica, otros como erosión secundaria que sería lo opuesto a erosión natural o primaria, como por ejemplo, terremotos, grandes tormentas y sequías severas.

La erosión del suelo es un término común que a menudo se confunde con la degradación del suelo, ya que realmente se refiere a las pérdidas absolutas de suelo de la capa superficial y nutrientes del suelo.



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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

De hecho el efecto más visible de degradación del suelo, pero no cubre totalmente todos sus aspectos. La erosión del suelo se refiere a un proceso natural en zonas montañosas, pero con frecuencia se empeora mediante las malas prácticas de manejo (<http://www.fao.org/soils-portal/degradacion-del-suelo/es/>)

Como se mencionó anteriormente, existen dos tipos de erosión de acuerdo a su origen, la erosión hídrica que es la generada por la lluvia y las escorrentías que dispersan y arrastran partículas de suelo y la de tipo eólica depende de la intensidad del viento, que ejerce una fuerza sobre el suelo que afecta a las partículas de un tamaño específico (limo grueso y arena), por lo que su gravedad solo se presenta en las zonas áridas y semiáridas. De acuerdo a las revisiones bibliográficas, la erosión hídrica es la que mayores efectos tienen y es la que se puede estimar más acertadamente.

Para conocer de manera precisa el impacto del proyecto por el cambio de uso de suelo sobre la erosión hídrica y eólica, en el capítulo IV de la Descripción del sitio, se evaluó la erosión potencial en el área del proyecto (hídrica y eólica) en dos escenarios: El primero considerando la situación actual sin proyecto y el segundo escenario con la ejecución del cambio de uso de suelo (desmonte).

El análisis del impacto del proyecto por el cambio de uso de suelo sobre la erosión hídrica se estimó a través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo Revisada (EUPS) y de la ecuación desarrollada por la FAO para la erosión eólica.

Erosión hídrica

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

Este modelo tiene la siguiente expresión:

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

Donde:

- A= Pérdida de suelos en ton/ha para la unidad de R
- R= Factor de erosividad de la lluvia
- K= Factor de Erosionabilidad del Suelo
- L= Longitud de la pendiente
- S= Grado de la pendiente
- C= Factor de cultivo ó Cobertura vegetal
- P= Prácticas mecánicas de control de erosión

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

¹FAO-PNUMA-UNESCO (1980). Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos.





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

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

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

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

Para la ejecución de la ecuación (EUPS), se dispuso de la información de las variables de la ecuación mediante valores en cartografía digital para cada uno de ellos, esto es dando los valores numéricos por píxel de 25 m2 (5 x 5 metros).

a) Estimación de la erosión hídrica actual (con cobertura vegetal)

Se presenta el resumen de la superficie que cubren las distintas tasas de erosión en la superficie del proyecto, para el cálculo correspondiente a la tasa de erosión hídrica.

Una vez que se generan las capas de información en formato Raster y con tamaño de píxel de 5 metros para los 6 factores de la ecuación universal de pérdida de suelo se procedió a ejecutar el "Model Builder" en el Sistema de Información Geográfica ArcGis, estimando el valor de erosión potencial actual para el área de CUSTF.

La acción Model Builder es una herramienta del SIG y es un modelo visual sencillo para poder generar una herramienta que será la secuenciación de varias herramientas, de tal forma que, si se debe hacer una serie de pasos iguales con distintas capas, mediante el uso de Model Builder, se puede secuenciar las diversas herramientas para que únicamente solo se ingresen las capas a utilizar.

Para nuestro caso, se obtuvieron y rasterizaron las seis capas con valores a nivel píxel de 25 m2 y el model builder realizó el procesamiento algebraico de los datos para ejecutar la ecuación universal de pérdida de suelos, como se ejemplifica de manera gráfica en la siguiente ilustración

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

| Factor | Valor de los Píxeles en el área del proyecto |
|---------------|---|
| R | 1,784 a 1,786 |
| K | 0.026 |
| LS | 0.05856 a 1.8229 |
| C | 0.038 |
| P | 1 |





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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

b) Estimación de la erosión hídrica después del cambio de uso del suelo (sin cobertura vegetal)

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

Considerando la afectación por el desmonte de las áreas forestales en la superficie forestal de 0.6580 ha con la ejecución del proyecto, y valorando únicamente el proyecto hasta la etapa del desmonte, se realizó el mismo proceso que con el escenario actual y sólo se modificó el factor C con el proyecto (capa ráster), considerando la eliminación de la vegetación forestal, siendo este factor de 0.45 obtenido también de la tabla de valores del libro "Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión" (áreas sin vegetación Valores de C para pastizales, matorral y arbustos (TRAGSA, 1998), este valor corresponde a una cobertura sin vegetación por lo que se estaría suponiendo una condición totalmente desnuda.

Como se cuantifica el aumento de la erosión por la actividad del desmonte o remoción de la vegetación que actualmente cuenta las 0.6580 ha se puede deducir que en la actualidad el 100% de la superficie propuesta de CUSTF está en categoría de leve mientras que con la ejecución del proyecto hasta la etapa de desmonte esta superficie en este nivel baja al 90.55% pasando la diferencia hacia niveles mayores de erosión, hacia la categoría de moderada donde tendría un incremento del 9.45%. En la tabla siguiente se presenta el promedio para toda el área de proyecto una vez ejecutado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Erosión eólica

El principal factor de erosividad es la fuerza del viento sobre la superficie del suelo. Las características que afectan esta fuerza pueden agruparse, según SEMARNAT (2002²) en: los que se relacionan con la naturaleza del flujo atmosférico y los que se relacionan con la restricción a ese flujo, la aspereza superficial.

La FAO (1980) propuso una ecuación de erosión eólica que se basa en la ecuación desarrollada por Woodruff y Siddoway (1965³), la cual se utiliza para áreas extensas, como un intento para evaluar la magnitud global de la degradación de los suelos. También se establecen dos tipos de evaluación:

- 1) *Erosión eólica actual. Es la erosión que actúa en el momento presente, que se expresa como una tasa anual, es decir, como la intensidad del proceso y no como el daño acumulado desde el pasado hasta el presente;*
- 2) *Riesgo de erosión eólica (erosión potencial). Es el riesgo de que ocurra erosión bajo las peores*

²SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2002. Evaluación de la degradación del suelo causado por el hombre en la República Mexicana Escala 1:250.000. Memoria Nacional. México, D. F. 76 p.

³Woodruff, N.P. and F.H. Siddoway (1965). A wind erosion equation. Soil Science Society of America Proceedings 29:602-608.





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

condiciones posibles del uso del suelo y vegetación, puesto que el clima, el suelo y la topografía son relativamente estables.

Lo anterior, permite:

- a) crear una base para comparar áreas de tierras diferentes y
- b) crear una base para evaluar los riesgos que se corren tan pronto como la vegetación natural o el uso de la tierra presentes cambien.

Los modelos paramétricos empleados pueden expresarse de la siguiente forma:

Erosión eólica actual = f(C, S, T, V, L)

Riesgo de erosión eólica = f(C, S, T)

Donde:

C factor de agresividad climática

S factor suelo

T factor topográfico

V factor vegetación natural

L factor uso de la tierra

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

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

a) Estimación de la erosión eólica actual (con cobertura vegetal)

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





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

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

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

| Grado | Rangos Ton /Ha/año | Área (ha) | Porcentaje |
|-----------------|-----------------------|-----------|------------|
| Leve (ligera) | < 10 | 0.0 | 0.00 |
| Moderada | 10-50 | 0.6580 | 100.00 |
| Fuerte (severa) | 50- 200 | 0.0 | 0.00 |
| Muy Fuerte | >200 | 0.0 | 0.00 |
| Total | | 0.6580 | 100.0 |

En promedio dentro del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales la erosión eólica presenta una tasa de 15.93 ton/ha/año la cual se ubica en un nivel moderado en toda el área.

b) Estimación de la erosión eólica después del cambio de uso del suelo (sin cobertura vegetal)

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

La clasificación de los niveles de erosión propuestos por la FAO se encuentra en la siguiente tabla, en donde no hubo ningún cambio de categoría debido a que los niveles de erosión presentes a causa del CUSTF de la superficie permanecen en niveles moderado y fuerte.

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

| Nivel | Rangos Ton /Ha/año | Área (ha) | Porcentaje |
|-----------------|-----------------------|-----------|------------|
| Leve (ligera) | < 10 | 0.0 | 0.00 |
| Moderada | 10-50 | 0.2737 | 41.60 |
| Fuerte (severa) | 50- 200 | 0.3843 | 58.40 |
| Muy Fuerte | >200 | 0.0 | 0.00 |
| Total | | 0.6580 | 100.0 |

Como se cuantifica el aumento de la erosión eólica por la actividad del desmonte o remoción de la vegetación que actualmente cuenta las 0.6580 ha, donde los incrementos se dan en la categoría de fuerte con un 58.40%, donde actualmente su nivel es de 0.0%, siendo este tipo de erosión la más representativa para la zona.



**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Los resultados obtenidos de la pérdida potencial de suelo, en los dos escenarios para cada tipo de erosión conforme a la suma de la erosión potencial por predio, es la siguiente:

Erosión hídrica y eólica por hectárea del área del proyecto en dos escenarios.

| Tipo de erosión | Escenario Actual ton/ha/año | Escenario con proyecto ton/ha/año |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Erosión hídrica | 0.46 | 5.48 |
| Erosión eólica | 15.93 | 55.78 |
| Total | 16.39 | 61.26 |

Si multiplicamos el volumen por hectárea por la superficie de cada predio, con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal propuesto sin medidas de mitigación o compensación, se obtienen los siguientes resultados.

Erosión hídrica y eólica del área del proyecto en dos escenarios.

| Clase de erosión | Escenario Actual ton/año | Escenario con proyecto (ton/año) | Incremento (ton/año) |
|------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Erosión hídrica | 0.30 | 3.61 | 3.31 |
| Erosión eólica | 10.48 | 36.7 | 26.22 |
| Total | 10.78 | 40.31 | 29.53 |

Erosión hídrica y eólica con la restauración

Para cuantificar la erosión que se dejaría de generar por las acciones propuestas en los polígonos de las franjas temporales y permanentes que es de 0.6580 ha, se consideró la distribución de superficies por tipo de actividades que se señalan en la tabla siguiente:

Actividades y superficies para la restauración.

| Polígono | Acción o actividad | Área (ha) |
|---|--|-----------|
| Franja de afectación temporal (FAT) del presente proyecto, excluyendo las áreas que sustentan un uso agrícola, por lo que el FAT a reforestar corresponde a las zonas que actualmente son forestales. Derecho de Vía del proyecto (DDV) tanto de del FAT y FAP excluyendo las áreas que actualmente son áreas agrícolas. | Reforestación | 0.4958 |
| | Obras de conservación de suelo con terrazas individuales (FAT) | 0.4958 |
| | Barreras sedimentadoras (FAP) | 0.1622 |

Como se observa en la tabla anterior, se tiene una superficie destinada de 0.4958 ha para obras 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

reforestación y terrazas individuales como obras de conservación de suelo en la FAT y 0.1622 ha de conservación de suelos en la FAP, existiendo un área de traslape donde se conjugarán ambas obras, es decir la reforestación y las obras de conservación de suelos.

De acuerdo a los cálculos obtenidos, mediante la ejecución del programa reforestación y obras de conservación de suelo, disminuye la pérdida potencial de suelos gradualmente, hasta llegar al año 5 con una pérdida de suelos de 0.13 ton/año.

Si consideramos que inicialmente, las áreas sin restauración y ejecutando el CUSTF presentan 3.61 ton/año en el año base (año 1) y en el año 5 presenta una erosión de 0.13 ton/año existe una disminución de 3.47 ton/año, superior al incremento de 3.31 ton/año.

Para los años posteriores al año 5, este saldo positivo se incrementa debido al crecimiento de la vegetación establecida en la reforestación y al incremento de la cobertura. Los resultados comparativos por escenario se muestran en la tabla siguiente:

Erosión hídrica total con la ejecución del proyecto por año.

| Tipo de erosión | Escenario Actual ton/ha/año | Escenario con proyecto ton/ha/año | Erosión con medidas año 5 (ton/ha/año) |
|-----------------|--------------------------------|---|--|
| Erosión hídrica | 0.46 | 5.48 | 0.2 |

En la tabla anterior, se puede observar que la tasa de erosión hídrica con las medidas de mitigación es menor que la que se tiene actualmente sin proyecto.

Estimación de la Erosión eólica con la restauración

Al igual que en la erosión hídrica, para el caso de la erosión eólica se ejecutó de nuevo el modelo elaborado con el SIG considerando la actividad de la reforestación. La determinación del efecto de protección que tiene el factor de vegetación natural sobre la erosión del suelo por el viento, para una evaluación al nivel seleccionado, la FAO (1980) propone el uso de la siguiente serie de valoraciones para tipos de vegetación natural muy generales, y para diferentes porcentajes de cubierta vegetal, este análisis se realizó al año 5 una vez que se ha desarrollado y la vegetación se encuentran bien establecida con una cobertura del 50-60% para las áreas a reforestar.

Como resultado general con el desmonte se estima una erosión eólica de 36.70 ton/año en el área del proyecto, mientras que con la ejecución del proyecto de reforestación de las áreas afectadas por el CUSTF se tendría una erosión eólica de 9.97 ton/año hacia el año 5, lo cual significa una disminución de 26.73 ton/año por lo que si comparamos con la que se ocasionaría con la ejecución del proyecto de CUSTF en las 0.6580 ha (26.22 ton/año) es mayor, por lo que se estaría reduciendo la erosión eólica con las medidas de mitigación.

Posterior a los rescates de fauna, flora, colecta de semilla, derribo y retiro de material vegetal se procederá





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

a rescatar la tierra vegetal consistente en la remoción de la capa superficial de suelo que oscila en un rango de 0 a 20 centímetros de suelo. Esta capa fértil se colocará en un extremo de la franja de afectación temporal y se programará su uso en la etapa de restauración.

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

Si consideramos una capa de 10 cm en promedio, por la superficie del predio, tendríamos un retiro de 658 m³ multiplicado por un coeficiente de 1.20 (Densidad aparente para suelos franco-arcillosos) para su estimación en toneladas se tiene un volumen de 789.60 toneladas retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio.

Si consideramos que existe la pérdida potencial de suelo por la erosión hídrica y eólica en un volumen por ha de 44.87 ton/ha/año (resultado de la diferencia entre la erosión actual y con la ejecución del proyecto 61.26- 16.39 ton/ha/año) y en una superficie de 0.6580 hectáreas se tendría una pérdida potencial de 29.53 ton/año, se evita la pérdida quitando la capa fértil del suelo.

Se tiene como meta la construcción de 655 terrazas en las áreas de afectación temporal del proyecto que es de 0.5103 hectáreas, con una capacidad de captación de agua y azolves de 0.07854 m³ por terraza (resultado de la cubicación de un círculo de 1 m de diámetro y 0.10 m de profundidad), lo que representa 439.90 m³ en toda el área del proyecto.

Se han propuesto la habilitación de 2 barreras de sedimentación de piedra acomodada o de material vegetal muerto de 10 metros lineales por 30 cm de alto en la franja de afectación permanente (0.1622ha).

Cálculo de las barreras a construir por zona de pendiente

| Pendiente media | Altura m | Espaciamiento m | Capacidad de retención (m ³) | Volumen de retención (ton) | Metros de barreras necesarias a construir | Capacidad de retención (ton) |
|-----------------|----------|-----------------|--|----------------------------|---|------------------------------|
| 4.02 | 0.3 | 4.27 | 0.64 | 0.77 | 20 | 15.37 |
| Total | | | | | 20 | 15.37 |

De acuerdo a lo anterior, la capacidad de retención de las 2 barreras de 10 metros lineales (su ubicación se detalla en la tabla anterior) es de 15.37 toneladas, cantidad mayor al acumulado de 5 años de la pérdida de suelo por la erosión hídrica sin medidas de mitigación en la franja de afectación permanente (6.36 toneladas) ya que en toda el área de afectación suficiente la construcción de dos barreras, siendo mínimo esta cantidad, hasta llegar al número suficiente de barreras para alcanzar el volumen a retener.

Los trabajos de preparación del sitio se realizarán de manera simultánea, al acondicionamiento del área de reforestación, en la cual será reintegrado el material producto del desmonte y despalme, por lo tanto, no se tendrá pérdida de suelo alguno.





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Ubicación de las barreras sedimentadoras

| Barrera | Coor X | Coor Y |
|---------|------------|------------|
| 1 | [REDACTED] | [REDACTED] |
| 2 | [REDACTED] | [REDACTED] |

**COORDENADAS DEL
PROYECTO, ART. 113
FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y
110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

Asimismo, se aplicarán las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Se tendrá especial cuidado de no hacer obras como excavaciones y compactaciones del suelo fuera del área del proyecto.
- Se hará la señalización de los caminos y áreas de actuación, de manera que sólo se utilicen éstos para el tránsito de maquinaria y/o personal de obra.
- Se evitará que la maquinaria utilizada permanezca por períodos largos en una determinada área, procurando la movilidad de la misma hacia otras áreas donde puedan tener una menor repercusión a la compactación del suelo.
- Se hará la verificación de los equipos y maquinaria para evitar el derrame de líquidos contaminantes.
- El cambio de aceite de motores, engrasado y recargue de combustibles de maquinaria, vehículos y equipo, se realizará exclusivamente fuera del área de trabajo, preferentemente en lugares adecuados para ello (talleres mecánicos), lugar donde se deberá resguardar los lubricantes usados hasta su entrega y confinación a algún contratista con licencia, en los lugares autorizados.
- En caso de un derrame accidental de aceite en el suelo, deberá ser gestionado de acuerdo con la normatividad en materia de residuos peligrosos.
- Se prohibirá enterrar en áreas aledañas al proyecto residuos domésticos o resultantes de la construcción.

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

- Recuperar y almacenar la capa de suelo orgánica, evitando que se mezcle con otros materiales, para evaluar si posteriormente pudiera ser utilizada durante las actividades de reforestación.
- Conformar taludes para mantener la estabilidad del suelo y restaurar las áreas de pendientes consideradas en el Programa de rescate, reubicación y reforestación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, que serán afectadas por el desarrollo del proyecto.
- Canalizar los escurrimientos a través de las obras pluviales evitando que el suelo sea arrastrado.
- Realizar riegos programados para el control de polvos y el manejo de maquinaria controlada.
- Durante las actividades de CUSTF se propone que el material producto del desmonte y despalme, así





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

como la tierra removida en la franja permanente sean protegidas con costales para evitar su desprendimiento y arrastre por el agente erosivo, sea viento o agua.

- *Manejar adecuadamente los aceites y combustibles, almacenarlos en contenedores seguros y con sistemas de contención de derrames.*
- *Contratar maquinaria en óptimas condiciones y tratar de evitar mantenimientos en el área de trabajo.*
- *Dado el tipo de proyecto la maquinaria será muy frecuente, por ello se tendrá que mantener a disposición el plan de contingencias ante derrames accidentales.*
- *Se colocarán contenedores para el almacenamiento de los residuos, para su posterior traslado al lugar determinado en el que se realice la disposición de residuos.*
- *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 dar un manejo adecuado.*
- *Adicionalmente, se realizará el correcto manejo de los residuos generados en el proyecto, con el objetivo de evitar el arrastre*
- *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, facilitando así la retención de los mismos en el sitio.*
- *Colocación de baños portátiles para uso de los trabajadores.*
- *En caso de existir taludes como resultado de un corte en una superficie con pendiente se propone la protección de estos con materiales físicos, como: geosintéticos, biomantas, geomantas, geoceldas, redes de alta resistencia, mortero, entre otros.*

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera hipótesis normativa que establece el artículo 93º, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que **la erosión de los suelos se mitigue** con las medidas y/o actividades en el proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

Del estudio técnico justificativo y de la información faltante se desprende lo siguiente:

De acuerdo con la clasificación hidrológica de INEGI (Red hidrográfica Nacional 2.0), se ubica en un 100% dentro de la cuenca del Río Laja.

La cuenca Río Laja se localiza al norte del estado de Guanajuato y abarca parte del estado de Querétaro en su parte oriental; la cuenca presenta corrientes superficiales que integran un drenaje de tipo





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

dendrítico, constituido en su mayoría por arroyos de régimen intermitente, afluentes del río Laja, al cual se constituye como colector principal de esta cuenca.

La subcuenca del Río Apaseo nace en la parte oriental del estado de Querétaro y su río principal es el Río Querétaro, que drena sus aguas de oriente a poniente atravesando la zona metropolitana de Querétaro y posteriormente toma el nombre de Río Apaseo, el cual, aguas abajo en el estado de Guanajuato se convierte en el Río Laja, el cual se une al río Lerma, siendo el principal colector de la cuenca y la región hidrológica No. 12.

De acuerdo con la SEMARNAT⁴, la evaluación de la calidad del agua en décadas pasadas se evaluaba la calidad del agua superficial mediante 18 parámetros que establecían el índice de calidad del agua (ICA), sin embargo, en la actualidad se lleva a cabo utilizando sólo tres indicadores para determinar la calidad del agua: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST).

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

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

Indicadores de la calidad del agua.

Indicador

Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5)

Demanda Química de Oxígeno (DQO)

Sólidos Suspendidos Totales (SST)

Afectación con el proyecto

El proyecto en su etapa operativa no generará aguas residuales, por lo que las aguas que serán reutilizadas en proceso cumplen con la calidad de este parámetro.

El proyecto no generará aguas residuales en sus etapas, por lo que no alterará este parámetro de la calidad del agua.

En virtud de que los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo, para el caso del proyecto, solo se tiene un impacto potencial de afectación de la calidad del agua por efectos de la erosión del suelo, sin embargo con la ejecución del proyecto de restitución de las áreas de afectación temporal se reduce la pérdida potencial de suelo comparado con el que se tiene actualmente, como se demostró en el apartado anterior.

De acuerdo a lo anterior y a las características y actividades con la ejecución del proyecto, no existe riesgo

⁴ Compendio de estadísticas ambientales 2010, SNIARN, SEMARNAT; Comisión Nacional del Agua, Estadísticas del Agua en México, 1a edición, CNA, México, 2007





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

de alterar la calidad del agua, asimismo, se realizará protección al suelo para evitar la contaminación por hidrocarburos a la hora de manejar combustibles para operación de maquinaria y equipo, así como la debida separación de residuos sólidos, lo que implicará la reducción al mínimo de contaminación de este tipo.

Por lo que corresponde a la captación de agua en la zona, es posible que con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se reduzca la captación o infiltración, además de una serie de factores que influyen en la determinación de la importancia del servicio y el riesgo de la pérdida del mismo por la implementación del proyecto.

Escurrimiento superficial

De acuerdo con la red hidrográfica nacional, en la sección del presente estudio, se tiene la presencia cercana (10 m) y sin afectación de un escurrimiento de carácter intermitente o temporal denominado la estacada, esto es que solo llevan agua durante un evento de precipitación. De igual manera se tiene un cuerpo de agua de temporal, siendo una pequeña represa, que sirven como abrevadero para el ganado.

El área del Proyecto se ubica dentro de los límites de 1 acuífero definido por la CONAGUA, la Clave del Acuífero corresponde con el N° 2204 "Valle de Buenavista".

Para conocer la interacción del proyecto de CUSTF en las 0.6580 ha para el proyecto "Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4" sobre el recurso agua y especialmente en la infiltración en el acuífero se estimó la infiltración utilizando el balance hídrico del predio de CUSTF.

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

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

Dónde:

P: Precipitación (m³/año)

Int: Intercepción (m³/año), por el dosel de la vegetación arbórea.

Ev: Evapotranspiración (m³/año), Evaporación + Transpiración.

E: Escurrimiento Superficial (m³/año).

Inf: Infiltración (m³/año)

La evapotranspiración combina dos formas mediante las cuales el agua regresa en forma gaseosa a la atmósfera. Dentro de ambos procesos interfieren una serie de variables generalmente complejos. Dado que los datos para la obtención de la evapotranspiración son escasos y las mediciones para encontrar el valor de las pérdidas de agua son difíciles y presentan altos costos para llevarse a cabo, se consideró





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Indeterminado por la fórmula propuesta por Turc modificada por Cruz-Falcón (2007)⁵, para calcular la evapotranspiración real. La ecuación es la siguiente.

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

Donde:

- E: Evapotranspiración real en mm
- P: Precipitación anual en mm
- $L=300+25T+0.05T^2$
- T: Temperatura media anual en °C

Para la determinación de la evapotranspiración real es necesario conocer la temperatura media anual en grados Celsius, para lo cual se utilizó la que se presenta en la normal climatológica de la estación cercana al sitio del proyecto, los datos se pueden consultar en el punto de clima de este capítulo, la cual asciende a **17.78 grados Celsius**.

a) Estimación del balance hídrico (con cobertura vegetal)

Se procedió a realizar el cálculo correspondiente de la tasa de infiltración bajo el supuesto de que en la superficie de cambio de uso de suelo se presenta vegetación forestal, para lo cual, se utilizaron los valores promedio de cada uno de los coeficientes que intervienen la modelación.

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

Escurrecimiento en el escenario actual.

| Cubierta | Cobertura de la vegetación % | Área (ha) | Agua Precipitada (m3) | Coefficiente de escurrimiento | Escurrecimiento (m³) |
|---------------------|------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------------------|----------------------|
| Matorral Crasicaule | 40 | 0.6580 | 2,480 | 0.083 | 205 |

De acuerdo con lo anterior, el escurrimiento total de dentro del área del predio es de 205 m³ lo que representa un 8.25% del total de agua precipitada en la zona.

b) Estimación del balance hídrico después del cambio de uso del suelo (sin cobertura vegetal)

Los trabajos de desmonte y despilme se llevarán a cabo de manera simultánea, con los trabajos de compactación y relleno de terreno, con esta actividad de compactación de suelo en el área del proyecto

⁵ Cruz-Falcón A. 2007. Caracterización y Diagnóstico del Acuífero de la Paz BCS Mediante Estudios Geofísicos y Geohidrológicos. Tesis de Doctorado. IPN-CICIMAR, Diciembre 2007. 139 p.





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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

se da inicio a los trabajos de sellamiento del suelo, evitando de esta manera la infiltración de agua al subsuelo, por lo tanto, la infiltración de agua al subsuelo en la superficie del proyecto es de cero.

Si comparamos la infiltración actual con la ejecución del proyecto (cambio de uso de suelo en terrenos forestales) se tendría una disminución de 28 m³, (336 - 308) volumen que se incrementa en el escurrimiento. Siendo este volumen el que se pondría en riesgo como servicio ambiental correspondiente al almacenamiento y retención de agua prestado por el área forestal solicitada para CUSTF.

Capacidad de infiltración en el área de CUSTF en dos escenarios

| Infiltración actual (m ³) | Infiltración con CUSTF (m ³) | Diferencia (m ³) |
|--|---|---------------------------------|
| 336 | 308 | -28 |

De acuerdo a los cálculos desarrollados en los puntos anteriores, la pérdida real de captación de agua en la superficie del CUSTF será del orden de 2,930.51 m³/12 meses.

Medidas de prevención y mitigación para el recurso agua

Para estimar la capacidad de infiltración con las actividades de restauración se utilizó la misma metodología del balance hidrológico para calcular la infiltración, con la consideración de que se realice la reforestación de la franja de afectación temporal del proyecto, mientras que en la franja de afectación permanente obras de conservación de suelo y agua, es decir la superficie que se está solicitando de CUSTF.

En la siguiente tabla se presenta la superficie de reforestación por tipo de vegetación dentro de la Franja de Afectación Temporal (FAT) misma que se propone de reforestación.

Área de reforestación por tipo de vegetación.

| Tipo de Vegetación | Área a reforestar |
|---------------------|-------------------|
| Matorral Crasicaule | 0.4958 |
| Total | 0.4958 |

Con base a los trabajos de reforestación en las 0.4958 hectáreas, más la superficie de 0.1622 ha de franja permanente donde habrá obras de conservación de suelos, se realizó el análisis de balance hidrológico, por lo que se consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de 6 años de análisis sobre el área de la reforestación considerando el crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal de manera gradual por año.

Para compensar la pérdida de la capacidad de infiltración en 28 m³/año por la ejecución del proyecto, se identificó las medidas de mitigación a fin de compensar la disminución de la capacidad de infiltración, mediante la reforestación y construcción de obras de conservación de suelos en el predio de compensación en una superficie de 0.6580 ha.





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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Con base a los trabajos de restauración en las 0.6580 hectáreas, se consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de 6 años de análisis sobre el área reforestación considerando el crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal de manera gradual por año.

Una vez obtenida la infiltración en el área de restauración y compensación (0.6580 ha) durante un proceso de seis años, es necesario realizar un comparativo de estos cálculos con la pérdida de infiltración por la ejecución del proyecto sin las medidas de mitigación. En la siguiente tabla se realiza el comparativo de la infiltración en los tres escenarios (actual, con cambio de uso del suelo y con medidas de mitigación), para lo cual se considera el año 1 como el año en que se realiza el CUSTF y es la línea base del volumen de infiltración a recuperar y el año 2 sería el primer año de la reforestación como medida de mitigación, y así subsecuentemente.

Comparativo de la infiltración actual y con proyecto por año.

| Año | Infiltración actual m ³ /año | Infiltración con el desmonte m ³ /año | Infiltración con Restauración m ³ /año | Saldo m ³ /año |
|-----|---|--|---|---------------------------|
| 0 | 336 | | | |
| 0 | | 308 | | -28 |
| 1 | | | 326 | -10 |
| 2 | | | 314 | -22 |
| 3 | | | 321 | -15 |
| 4 | | | 323 | -13 |
| 5 | | | 334 | -2 |
| 6 | | | 354 | 18 |

De acuerdo a las características del predio, se ha determinado una cantidad de 636 terrazas/ha para matorral crasicaule, distribuidas en tres bolillo a lo largo de la franja de afectación temporal del área solicitada de cambio de uso de suelo de terrenos forestales en una superficie de 0.4958 hectáreas. La capacidad de captación de agua y azolves es de 0.07854 m³ por terraza (resultado de la cubicación de un círculo de 1 m de diámetro y 0.10 m de profundidad), lo que representa una capacidad por hectárea de 100.76 m³/ha.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se puede concluir que con el cambio de uso de suelo forestal en las 0.6580 has, más las medidas de mitigación y restauración, la posible afectación a los recursos hidrológicos es mitigable y se compensa con las actividades de reforestación.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se demuestra que a partir del año 6 con las áreas de reforestación se recupera la pérdida potencial de la infiltración por las actividades del cambio de uso de suelo de terrenos forestales propuestos para el proyecto, teniendo para el año 6 una infiltración de 354 m³ anuales que es una capacidad de retención de 49.96 m³ de las terrazas individuales, se pretende contribuir junto con la reforestación a recuperar la pérdida de 28 m³ durante el primer año del proyecto, así como en los años subsecuentes, donde los niveles de infiltración van incrementándose conforme se establece la reforestación, como se detalló en puntos anteriores.





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

De acuerdo a los resultados obtenidos con la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se disminuye la capacidad de infiltración en 28 m³/año, sin embargo con la medida de mitigación a través de la reforestación y obras de conservación de suelo y agua en el área del proyecto, se demuestra que a partir del año 6 de la reforestación se recuperan los niveles de infiltración que se tienen actualmente en el área del proyecto con 354 m³/año, e inclusive es mayor por 18 m³, por lo que para los años siguientes se continua la tendencia de una mayor captación de agua.

De acuerdo con lo anterior, las medidas de mitigación planteadas demuestran que se estará mitigando el volumen de agua que se dejaría de infiltrar con el CUSTF y con la construcción del proyecto, tal como lo establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en su artículo 93º, ya que las acciones de las obras de conservación y la reforestación permitirán captar incluso más volumen de agua que el que es necesario mitigar.

La ubicación de las obras será en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, misma que se enuncia en el Termino Primero, fracción I de los Resultandos.

*Además, adicionalmente el **REGULADO** propone una serie de medidas para prevenir o mitigar dichos impactos, entre ellas pueden mencionarse las siguientes:*

- *Ejecución del programa de reforestación de flora silvestre, el cual tiene por objetivo, disminuir la afectación a la misma, Anexo 1 de 2.*
- *Construcción de 636 terrazas individuales, para almacenar humedad en el suelo, y con ello aumentar el potencial de infiltración.*
- *Así mismo, después de las actividades de CUSTF se fomentará la revegetación natural de pastos y herbáceas.*
- *El material no aprovechable será picado y distribuido en el área, para suavizar la caída del agua de lluvia, con el propósito de favorecer la infiltración.*
- *Se estima rescatar un total de 181 individuos contemplados para el rescate y reubicación de 4 especies tales como: Myrtillocactus geometrizans, Opuntia robusta, Opuntia streptacantha y Opuntia tomentosa, identificadas en el área de CUSTF.*
- *Se estima reforestar con un total de 455 individuos, de las siguientes especies: Bursera fagaroides, Celtis caudata, Eysenhardtia polystachya, Ipomoea murucoides, Prosopis laevigata y Senna polyantha, especies encontradas en el área del proyecto, así como se indica en el programa de rescate y reforestación de flora (Anexo 1 de 2).*

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

- *Uso de letrinas portátiles conforme a las especificaciones que señale la normatividad vigente.*





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

- Realizar la carga de combustible de maquinaria y equipo conforme al manejo que señale la normatividad vigente a fin de evitar derrames en el sitio del proyecto.
- En caso de derrame de combustibles o aceites sobre suelo natural deberá realizarse la remediación del sitio atendiendo las especificaciones de la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. En caso de retiro se deberá enviar a una empresa autorizada para su tratamiento o confinamiento.
- Realización de mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipo y maquinaria fuera del sitio del proyecto.
- Manejo de residuos sólidos urbanos a través de depósitos ubicados estratégicamente a lo largo del trazo del proyecto, debiendo realizar la separación por tipo de material.
- Realizar la carga de combustible de maquinaria y equipo conforme al manejo que señale la normatividad vigente a fin de evitar derrames en el sitio del proyecto.
- Manejo adecuado de residuos peligrosos (estopas impregnadas de aceite y grasa, botellas de aceite, contenedores de grasa, depósitos de combustibles, entre otros) conforme lo que especifique la normatividad aplicable tanto en su recolección, manejo y disposición.
- Manejo adecuado de las aguas residuales en caso de generarse estas en las actividades de construcción del proyecto.
- Colocación y distribución de 1 baño portátil por cada 15 trabajadores en los sitios en los que no se cuente con el servicio sanitario, debiendo realizar el depósito o tratamiento de los residuos de acuerdo con las alternativas que brinde la región.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera hipótesis normativa que establece el artículo 93°, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigan con las medidas y/o actividades en el proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

- IX. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93°, párrafo segundo y tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, revisó la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93°, párrafos segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

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





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal en el estado de Querétaro, la **DGGPI**, con fundamento en el artículo 122º fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión técnica mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2171/2020 de fecha 10 de diciembre de 2020, sin que a la fecha de emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55º de la Ley de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado, en la que se concluye que no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto.
2. Por lo que corresponde 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** integra con el estudio técnico justificativo, los Programas de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, con base en los datos que se establecen el artículo 93º párrafo tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 05 de junio de 2018 y el artículo 123º Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado el día 24 de febrero de 2014, 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. Por lo que corresponde al cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 93º, párrafo tercero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

a) Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

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

El área del proyecto se ubica en la Región ecológica 18.8, Unidad ambiental biofísica (UAB) No 44. Denominada *Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato, con una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable y un Nivel de Atención Prioritaria Media*. De acuerdo a lo anterior, la *Sección 5-4 del proyecto Gasoducto Tula-Villa de Reyes*, es congruente con el Ordenamiento Ecológico General del Territorio, en el que se detalla específicamente en la estrategia:

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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

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

De acuerdo a lo anterior, no existen estrategias que limiten el establecimiento del nuevo uso propuesto y en consecuencia la empresa promotora pretende cumplir con la normatividad ambiental existente desde su inicio con los trabajos de construcción y para la operación del proyecto, contando con estándares de calidad técnica y ambiental que permiten una actividad con el menor grado de afectación ambiental y un alto grado de responsabilidad social, por lo tanto, el proyecto es compatible con las estrategias definidas para la Unidad Ambiental Biofísica No. 44.

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

De acuerdo con este Ordenamiento, a partir de un análisis de su deterioro, de su posible recuperación y de las potencialidades de aprovechamiento de este, se han definido 412 Unidades de Gestión Ambiental (UGAS), de las cuales una coincide con el polígono del proyecto del Gasoducto Tula-Villa de Reyes Sección 5-4, siendo esta la UGA 251 "Ojo de Agua". Las actividades propuestas para cada una de las etapas del proyecto gasoducto Tula-Villa de Reyes en su Sección 5-4, son compatibles con las acciones consideradas en la UGA 251 en la que se ubica el proyecto, por lo que el proyecto no se contrapone con las acciones previstas para la UGA y en consecuencia del análisis de la vinculación existe la factibilidad del nuevo uso congruente con las disposiciones del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Querétaro.

El municipio de Querétaro en el estado de Querétaro, donde se ubica el proyecto se cuenta con un programa de Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Querétaro en el Estado de Querétaro fue publicado en el Periódico Oficial del estado de Querétaro "La Sombra de Arteaga" con fecha 16 de mayo de 2014. De acuerdo con este Ordenamiento, a partir de un análisis de su deterioro, de su posible recuperación y de las potencialidades de aprovechamiento del mismo, se han definido 108 Unidades de Gestión Ambiental (UGAS), de las cuales una coincide con el polígono del proyecto del Gasoducto Tula-Villa de Reyes Sección 5-4, siendo esta la UGA 20 "Ojo de Agua/La Gotera".

Esta Dirección General solicitó opinión técnica a la Secretaría De Desarrollo Urbano Y Obras Públicas en el estado de Querpetaro, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2143/2020 de fecha 08 de diciembre de 2020. Sin que a la fecha de emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55° de la Ley de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado, en la que se concluye que el proyecto no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto. De la revisión y análisis realizado a este





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

instrumento, se puede concluir que el desarrollo del proyecto considera y cumple con las estrategias que le son aplicables de acuerdo con el presente ordenamiento, a través de la ejecución de diversos programas, así como de medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas como parte integral del proyecto.

b) Áreas Naturales Protegidas (ANP)

El **REGULADO** manifiesta en el capítulo XII del estudio técnico justificativo que el área del proyecto NO se localiza dentro de alguna ANP de carácter federal, estatal o municipal. La ANP más próxima al proyecto es el Cerro de las Campanas ubicado a 26 Km al Sur-Poniente del área de CUSTF, de carácter federal y la Montenegro ubicada a 6 Km al Sur-Poniente, de carácter estatal.

c) Áreas de Importancia Ecológica

El **REGULADO** manifiesta en el capítulo XII del estudio técnico justificativo que el área del proyecto NO se localiza dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), la más próxima al proyecto es "El Zamorano" a 20 Km al Noreste aproximadamente; Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Confluencia de las Huastecas a 53 km al noreste del proyecto y a 58 km al Noroeste se ubica la RHP Cabecera del Río de la Laja; Región Terrestre Prioritaria (RTP) "Cerro El Zamorano" a 9 Km al Noreste del proyecto.

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

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

- X. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 97°, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018 que a letra dice:

El artículo 97°, establece:

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.





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, ya que, de acuerdo a la visita técnica realizada el día 20 de enero de 2021 en el área del proyecto, se desprende que en el recorrido físico en la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales no se detectó área afectada por incendio forestal.

Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen el artículo 97° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018.

XI. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123° y 124° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Autoridad Administrativa se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/ DGGPI/0128/2021 de fecha 22 de enero de 2021, esta **DGGPI** de la **AGENCIA**, notificó a la Apoderada Legal del **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$26,252.42 (Veintiseis Mil Doscientos Cincuenta y Dos Pesos 42/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.87 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123°, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito libre N° TVDR-TGNH-ASEA-0000-0470 de fecha 28 de enero de 2021, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, la **C. Claudia Maritza Flores Benítez** en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, remiten copia simple del comprobante fiscal de pago por medio de transferencia bancaria de fecha 27 de enero de 2021 realizada al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$26,252.42 (Veintiseis Mil Doscientos Cincuenta y Dos Pesos 42/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.87 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro..

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1°, 2° fracción I, 10° fracción XXX, 14° fracción XI, 68° fracción I, 93°, 95°, 96°, 97°, 98° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018; 1°, 2° párrafo tercero, 3° fracción XI inciso d), 4°, 5° fracción XVIII, 7° fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1°, 2° fracciones I Bis y I Ter, 120°, 121°, 122°, 123°, 123° Bis, 124° y 126° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los artículos 4° fracción XV, 12° fracción I inciso a), 18° fracciones III, XVIII y XX y 25° fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y





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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

- V. La **C. Claudia Maritza Flores Benítez** quien es titular de la presente autorización, deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo los titulares los únicos responsables de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales tal como se establece en el Anexo 1 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se deberá incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.
- VII. Deberá llevarse a cabo el rescate y reubicación de 181 individuos contemplados para el rescate y reubicación de 4 especies tales como: *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia robusta*, *Opuntia streptacantha* y *Opuntia tomentosa*, identificadas en el área de CUSTF, y garantizar el 80% de supervivencia. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- VIII. Deberá realizar la reforestación en una superficie de 0.4958 hectáreas con vegetación de matorral crasicuale con un total de 455 individuos, de las siguientes especies: *Bursera fagaroides*, *Celtis caudata*, *Eysenhardtia polystachya*, *Ipomoea murucoides*, *Prosopis laevigata* y *Senna polyantha*, para favorecer la capacidad de infiltración de agua, tal como se establece en el Anexo 1 de 2 de la presente resolución. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- IX. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 2 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- X. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en





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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

las áreas de uso temporal y permanente para restaurar la zona del proyecto, así como el picado y dispersión de material vegetal, además deberá construir un total 636 terrazas en las áreas de afectación temporal del proyecto 0.5103 hectáreas y la construcción de 2 barreras de sedimentación de piedra acomodada o de material vegetal muerto de 10 metros lineales en la franja de afectación permanente (0.1622ha), para compensar la erosión hídrica y eólica por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y favorecer la capacidad de infiltración de agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.

- XI. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar la vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- XII. Los movimientos de maquinaria y vehículos de servicio deberán acotarse a las áreas de trabajo definidas a efecto de evitar la compactación del suelo fuera de éstas.
- XIII. Deberá colocar letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores y hacer el retiro de residuos cada tres días o menos si es necesario para evitar la contaminación del suelo y por consiguiente del agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- XIV. Deberá realizar el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio, debidamente autorizada por la autoridad competente.
- XV. Deberá llevarse a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos para evitar la contaminación del suelo y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- XVI. Una vez concluido el proyecto, en el área de uso provisional para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, arroje con material de despalme y siembra de pasto. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- XVII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalme y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes,





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.

- XVIII. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- XIX. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.
- XX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de **09 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, haciendo de su conocimiento que la ampliación de la autorización no puede exceder en ningún caso la mitad del plazo previsto originalmente, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica que incluya las modificaciones pertinentes a las medidas de mitigación planteadas por el plazo originalmente otorgado; económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.
- XXI. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años. Se hace de su conocimiento que las autorizaciones y actos previstos en los artículos 68° y 69° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable podrán ser revocados, extinguidos y suspendidos por cualquiera de las causas previstas en las fracciones de los artículos 63°, 64° y 65° de la misma Ley.
- XXII. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

de avances semestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII y XIX de este resolutivo.

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

- I. La **C. Claudia Maritza Flores Benítez**, Apoderada Legal del **REGULADO** será el único responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurra derivado de las actividades del proyecto.
- II. La **C. Claudia Maritza Flores Benítez**, Apoderada Legal del **REGULADO**, 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 estudio técnico justificativo, la información faltante y lo establecido en la presente autorización.
- III. La Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para vigilar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los Términos indicados en la presente autorización.
- IV. La **C. Claudia Maritza Flores Benítez**, Apoderada Legal del **REGULADO**, será el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la **AGENCIA** y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la presente autorización, se deberá dar aviso a esta **DGGPI** de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, así mismo, deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. La **C. Claudia Maritza Flores Benítez**, Apoderada Legal del **REGULADO**, es la persona con alta jerarquía para la toma de decisiones, respecto a paros de labores del cambio de uso del suelo en terrenos forestales



Página 58 de 60





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

y/o la realización de acciones de urgente aplicación, ello ante el riesgo potencial o declaración de contingencia ambiental por diversos motivos, emitida por la Autoridad competente.

VII. Esta autorización no exenta 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. Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostenta la **C. Claudia Maritza Flores Benítez**, Apoderada Legal del **REGULADO**, con fundamento en el artículo 19º, párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

CUARTO. Con fundamento en el artículo 19º, párrafo tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se tiene por autorizados a los **CC. [REDACTED]** para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

QUINTO. Notifíquese personalmente a la **C. Claudia Maritza Flores Benítez**, Apoderada Legal del **REGULADO**, la presente autorización del proyecto **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4"** ubicado en el municipio de Querétaro en el estado de Querétaro, o bien a los **CC. [REDACTED]**, autorizados para tal efecto, de conformidad con el artículo 35º de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás correlativos de la Ley.

ATENTAMENTE
Director General de Gestión de Procesos Industriales

Ing. David Rivera Bello

C.c.e.p. **Ing. Angel Carrizalez López.**- Director Ejecutivo de la ASEA. Para conocimiento. angel.carrizalez@asea.gob.mx
Ing. José Luis Gonzalez Gonzalez.- Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial. Para conocimiento. jose.luis.gonzalez@asea.gob.mx
Ing. Felipe Rodríguez Gómez.- Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la ASEA. Para conocimiento. felipe.rodriguez@asea.gob.mx

MSB/CEZC/EMVC/JLCP





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Anexo 1 de 2

Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora del proyecto denominado “Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4”, con una superficie de 0.6580 hectáreas ubicado en el municipio de Querétaro en el estado de Querétaro.

I. Introducción

Este programa se implementará como medida de mitigación para hacer frente a la afectación de los recursos forestales que se presenten durante la realización del **“Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4”** ubicado en el municipio de Querétaro en el estado de Querétaro, favoreciendo la protección y conservación sobre las comunidades, poblaciones o individuos de flora que se verán afectadas a lo largo del trazo para el presente proyecto.

El proyecto **“Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4”** contempla una superficie de terrenos forestales de 0.6580 hectáreas, el cual consiste en la instalación y operación de un sistema de transporte de gas natural para satisfacer los requerimientos de ese combustible a las centrales de generación de energía eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

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

Es por esta razón necesario desarrollar el presente programa, en el cual se contemplarán todas las especies que sean susceptibles de sufrir mayor impacto, de igual forma dentro de dicho programa se consideran aquellos sitios en los que se reubicarán las especies rescatadas, con el objeto de asegurar un mayor porcentaje de éxito de supervivencia.

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

Uno de los factores del ambiente que con el cambio de uso del suelo recibe una afectación destacable es la flora, por esa razón, el artículo 93° párrafo tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, y el artículo 123° Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece la obligación para el **REGULADO** de ejecutar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Para que esto se logre, se deben realizar los estudios de campo necesarios, que permitan conocer las condiciones del sitio o sitios de reubicación/reforestación y definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, las herramientas a utilizar, la preparación del suelo, el diseño de establecimiento, los métodos, los puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, la protección, el mantenimiento y los parámetros con los cuales se evaluará el éxito del programa. El rescate y reforestación se presenta como parte de las medidas de mitigación del proyecto para atenuar y/o compensar la disminución de la cobertura vegetal debido al desmonte que se requiere necesariamente para la ejecución del proyecto.

Con la reforestación se pretende asistir a los procesos naturales para el restablecimiento de la vegetación natural mediante la selección de especies nativas adecuadas para el ecosistema afectado por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales, para así promover los servicios ambientales que desarrolla este tipo de vegetación. La reforestación es una medida para atenuar el impacto de modificación del paisaje que se desprende de la remoción de la vegetación nativa dentro de las áreas de afectación temporal y permanente del proyecto.

De acuerdo con lo anterior, se ha elaborado el presente programa para el área de cambio del uso de suelo forestal, dando énfasis a las especies bajo algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, por su interés botánico, etnobotánico, por ser especies de difícil propagación o de lento crecimiento o por su importancia desde el punto de vista comercial o cultural, con la finalidad de mitigar la afectación de la biodiversidad existente.

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

Con el rescate de la flora y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto **"Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4"**, como lo es el desmonte y despalme. Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional.

II. Objetivos

a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate, reubicación y reforestación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso del suelo en terrenos forestales, con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área, 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

plantearán estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies de importancia ecológica, endémicas, que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos e identificadas en las áreas de CUSTF o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b. Específicos

- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Realizar recorridos prospectivos de las áreas donde se llevará a cabo el desmonte y despalme, localizando las especies que serán rescatadas y reubicadas.
- Realizar acciones para el rescate, reubicación y reforestación de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Realizar acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, considerando un período de seguimiento de al menos 5 años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reubicación, reforestación, propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.
- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.
- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- Seleccionar sitios de reubicación que reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación.
- Dar mantenimiento a los ejemplares de flora reubicados a fin de asegurar la sobrevivencia y establecimiento de estos.
- Realizar monitoreos en las áreas de reubicación y reforestación, y evaluar su sobrevivencia, incluir los resultados en los reportes que se entregan ante esta autoridad.
- Proteger las distintas áreas donde se realizará la ejecución del proyecto, con vegetación para disminuir los grados de erosión.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto.

III. Criterios de selección de especies

Al reubicarse las especies de flora silvestre identificadas en el proyecto, se busca no afectar la dinámica de ecosistemas (flujo de energía, de nutrientes e hidrológico).

Los criterios considerados para la reforestación, el rescate y reubicación de especies son el estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, su importancia ecológica, especies de lento crecimiento, las características que las hacen susceptibles de rescate y su respuesta a la reubicación.

Se rescatarán ejemplares de las especies que satisfagan dichos criterios y en una cantidad que permita compensar naturalmente la mortalidad, a fin de asegurar como mínimo el 80% de sobrevivencia al año de haber sido rescatadas y reubicadas. La cuantificación de ejemplares a rescatar conserva la estructura de la comunidad forestal encontrada en el CUSTF, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies, atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia y, como resultado de ambos, variar su Índice de Valor de Importancia (IVI).

La susceptibilidad de rescate se refiere a la aptitud de los organismos de las especies consideradas en este programa de ser retiradas y reubicadas en otras áreas adecuadas de modo que se permita la continuidad de sus procesos. En este sentido, la susceptibilidad de rescate de especies de flora en un medio silvestre se encuentra ligada a características como el tamaño de los ejemplares, y la biología de las especies, es decir qué tanto pueden resistir la remoción y qué capacidad tienen para establecerse en otro sitio.

Para las especies arbustivas y herbáceas por su misma biología no se consideran susceptibles de rescate, dada su condición de especies pioneras y rústicas, esto es, que fácilmente se vuelven a establecer, además de su abundancia en el estrato inferior de la cuenca hidrológico forestal.

Finalmente, se revisó el estatus de las mismas especies de acuerdo a los listados de CITES (Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

A continuación, se detallan las especies por tipo de vegetación y su susceptibilidad de rescate:

Especies propuestas para rescate y reubicación de flora

La especie *Cylindropuntia imbricata* es susceptible de rescate, sin embargo es una especie catalogada como fuertemente agresiva e invasora, por lo que no será seleccionada para su rescate.

Especies de flora susceptibles para su rescate

| No. | Nombre Común | Nombre Científico | Matorral Crasicaule |
|-----|----------------------|------------------------------------|---------------------|
| 1 | Garambuyo | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | x |
| 2 | Nopal redondo | <i>Opuntia robusta</i> | x |
| 3 | Nopal espina blanca | <i>Opuntia streptacantha</i> | x |
| 4 | Nopal lengua de vaca | <i>Opuntia tomentosa</i> | x |

Posteriormente, para seleccionar determinar el número de individuos a rescatar por especie, se consideraron como parámetros como la abundancia de la especie en la cuenca de acuerdo a los nuestros realizados y a los antecedentes de la especie.

En ese sentido, el número de plantas a rescatar se definió de acuerdo con el porcentaje de las existencias en el área del proyecto, como se detalla en la tabla siguiente:

Criterios para definir el porcentaje de rescate

| No. | Nombre Científico | Nombre Común | % rescate | Criterio |
|-----|------------------------------------|---------------------|-----------|---|
| 1 | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | Garambuyo | 30 | Especie del estrato de las cactáceas con menor abundancia relativa en las áreas de estudio y también bajo en la cuenca. Por el número de existencias y su tamaño manejable, se considera el rescate del 30% de la totalidad de las existencias vía su reproducción asexual. |
| 2 | <i>Opuntia robusta</i> | Nopal redondo | 20 | Especie abundante en la región. Por el número de existencias se considera el rescate del 20% de la totalidad vía su reproducción asexual. |
| 3 | <i>Opuntia streptacantha</i> | Nopal espina blanca | 10 | Especie abundante en la región y en el área de estudio. Por el número de existencias, se considera el rescate de sólo el 10% la totalidad de las existencias vía su reproducción asexual. |





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

| No. | Nombre Científico | Nombre Común | % rescate | Criterio |
|-----|--------------------------|----------------------|-----------|---|
| 4 | <i>Opuntia tomentosa</i> | Nopal lengua de vaca | 20 | Si bien presenta una menor abundancia, por el numero de existencias se considera suficiente el rescate del 20% la totalidad de las existencias vía su reproducción asexual. |

IV. Metas y alcances

Para el rescate y reubicación

Las acciones que se plasman en el presente documento serán de observancia para todas aquellas áreas que sean modificadas por el proyecto por desmonte y despalme.

Los criterios que se aplicarán para la conservación de la flora en el área del proyecto son:

- a. Proteger, rescatar o compensar de acuerdo a sus características y entorno, todas las especies de importancia ecológica susceptibles de rescate que puedan encontrarse dentro de las áreas de afectación del proyecto.
- b. Proteger, rescatar o compensar especies de flora que son susceptibles de extracción por su valor ornamental y que presenten bajas tasas de crecimiento y/o reclutamiento.

El presente programa contempla las actividades de trasplante y reubicación en sitios para revegetación de las especies de valor ecológico que se verán afectadas con el cambio de uso de suelo forestal; de acuerdo a las siguientes existencias:

| No. | Nombre Científico | Número de planta a rescatar | | | Porcentaje de rescate | Planta por rescatar |
|-----|------------------------------------|-----------------------------|--------------|--------|-----------------------|---------------------|
| | | Nombre Común | Existencias | | | |
| 1 | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | Garambuyo | 49 | 30.00% | 15 | |
| 2 | <i>Opuntia robusta</i> | Nopal redondo | 366 | 20.00% | 73 | |
| 3 | <i>Opuntia streptacantha</i> | Nopal espina blanca | 683 | 10.00% | 68 | |
| 4 | <i>Opuntia tomentosa</i> | Nopal lengua de vaca | 127 | 20.00% | 25 | |
| | | | 1,225 | | 181 | |

El presente programa contempla las actividades de trasplante/reubicación y reforestación en sitios para la revegetación de las especies de valor ecológico que se verán afectadas con el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Las especies señaladas son aquellas que principalmente fueron observadas y contabilizadas en los muestreos realizados en el área de ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, y/o son consideradas de importancia biológica para su rescate, protección y conservación.





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Para la reforestación

Para fines de reforestación, las especies más adecuadas son aquellas nativas que tienen las posibilidades de cubrir en el menor tiempo posible las áreas desprovistas de vegetación. La cuantificación de ejemplares a reforestar conserva la estructura de la comunidad vegetal encontrada en el CUSTF, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies, atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia.

| Especies propuestas para la reforestación | | | |
|--|---------------------------------|---------------------|--------------------------|
| No. | Nombre científico | Nombre común | Numero de plantas |
| 1 | <i>Bursera fagaroides</i> | Papelillo amarillo | 45 |
| 2 | <i>Celtis caudata</i> | Zorro | 45 |
| 3 | <i>Eysenhardtia polystachya</i> | Palo dulce | 45 |
| 4 | <i>Ipomoea murucoides</i> | Ozote | 228 |
| 5 | <i>Prosopis glandulosa</i> | Mezquite | 46 |
| 6 | <i>Senna polyantha</i> | Guaje negro | 46 |
| TOTAL | | | 455 |

V. Metodología para el rescate y reforestación de especies

Método y técnicas para el rescate y reubicación

El rescate de los ejemplares de flora comenzará 10 días antes del desmonte y terminará al comienzo de las actividades de construcción.

Para esto, se debe tener especial cuidado en conservar la orientación solar original del ejemplar previo a la extracción, ya que, los diferentes lados de la planta se exponen de manera distinta a los rayos del sol y si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir directamente al sol partes de la planta que no estaban acostumbrados a recibir mucha luz, lo que puede causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta.

Se realizará la extracción de individuos, aplicando la siguiente metodología:

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





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

2. Identificación y marcaje. Antes de iniciar el derribo de los árboles y vegetación en general, personal calificado recorrerá con la debida anticipación el trazo de afectación del proyecto con el objetivo de identificar las especies a rescatar y señalar los individuos que son susceptibles de rescate.
3. Transporte y Centro de Acopio (Vivero). El transporte de la plantas deberá llevarse a cabo de modo que reduzca el estrés de las plantas, especialmente cuando son extraídas de ambientes sombreados. Las cajas de plástico son una opción de transporte de plantas al centro de acopio temporal. En el centro de acopio temporal se mantendrán las plantas previo a su introducción a las áreas de reubicación, donde estarán bajo observación y en caso de presentarse algún daño en las plantas rescatadas, se atenderán hasta su recuperación para ser introducidas a su área de reubicación.
4. Reubicación y monitoreo. La reubicación se llevará a cabo en los terrenos previamente elegidos, donde antes de llevar las plantas se realizarán trabajos de preparación como la apertura de cepas, el cercado del terreno para protección de ganado u otra fauna que pueda afectar las plantas, y obras para prevenir incendios como las brechas cortafuegos. También será recomendable la colocación de un letrero de los trabajos que se realizan. Una vez preparado el nuevo sitio, se introducirán las plantas manteniendo su identificación para llevar a cabo posteriormente el seguimiento y monitoreo. El monitoreo permitirá conocer la respuesta de las plantas a la reubicación y la necesidad de aplicar medidas adecuadas a la problemática identificada.

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

Propagación vegetativa

En virtud de que las especies del género *Opuntia sp* y *Myrtillocactus sp*, por su tamaño es muy difícil el trasplante, se ha optado por su rescate por medio de su reproducción asexual por medio de pencas y fracciones de pencas.

Para el caso que nos ocupa, se utilizara como material reproductivo los cladodios o pencas, esta técnica es la más segura y viable, pues con este método se garantiza mantener las características de la planta madre de donde fueron extraídos los cladodios o pencas.

El periodo en el que se tendrá que realizar la colecta y establecimiento de esta especie es el temporal de las secas ya que en esta época del año las heridas cicatrizan pronto y se reduce el daño por hongos o bacterias, las pencas se obtendrán solo de las plantas sanas las plantas que presenten problemas de sanidad tendrán que ser desechadas para evitar la propagación de problemas sanitarios.

Si bien se requiere el rescate de sólo un individuos, e pretende realizar la colecta de cuando menos 5 pencas para su plantación con distancia entre hileras de 1 metro y distancia entre plantas será de 0.5 metros, la profundidad de plantación será de 10 a 20 cm, por las condiciones del terreno que es ladera se establecerán en





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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

terrazas pero siempre evitando encharcamiento. Una vez establecida la plantación se realizara la fertilización con fertilizante orgánico en una cantidad de 50 gramos por cladodio plantado.

Método y técnicas de plantación para la reforestación

El diseño de plantación y arreglo seleccionado (espaciamiento) determina la densidad de la plantación. Las especies propuestas para la reforestación se propone una densidad correspondiente a zonas áridas y semiáridas; ya que las dos especies son representativas de este tipo de ecosistema en el área de estudio.

El diseño a usar es el de marco real, el cual se recomienda en terrenos con baja vegetación. De acuerdo con este diseño las plantas se colocarán formando cuadros con un distanciamiento de 3 metros entre plantas. La distancia entre plantas se estableció considerando las tallas que alcanzan las plantas al ser adultas.

De acuerdo con lo anterior, la cantidad de planta necesaria para establecer en una hectárea con un diseño de marco real y un distanciamiento entre plantas de 3 m, es de 1,111 plantas/ha; es decir, en 1 hectárea se distribuirá 1,111 individuos. Dentro del área se realizará el trazo de la plantación de manera que se conserve la distribución establecida.

Una vez realizado el trazo y señalamiento de la ubicación de cada punto donde se colocarán las plantas, se procederá a la elaboración de terrazas individuales, las cuales tendrán un diámetro de un metro y una profundidad de 10 cm.

Actividades de plantación de arbustos

Para la elaboración de 69,247 cepas se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

La técnica de plantación a utilizar es el sistema de cepa común, el cual consiste en hacer una apertura de suelo cuya dimensión deberá ser mayor que el tamaño del cepellón, al menos el doble del diámetro y un 50 % más de profundidad.

Plantación

La plantación consistirá en la introducción de la planta en el suelo manualmente:

- Se tendrá especial cuidado con las raíces, al momento de extraer el cepellón del envase y al colocarla en la cepa.
- Se colocará la planta en la cepa de forma vertical en la mayor medida posible.
- Se colocará el cuello de la planta a ras del suelo, sin enterrarlo.
- Después de la colocación de la planta, se rellenará con parte de la tierra fértil que se extrajo en la elaboración de la cepa. No se cubrirá con demasiada tierra, ya que se resta vigor a la planta y se dificulta el acceso del agua.





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

- Posteriormente se apisonará ligeramente el suelo alrededor de ésta para evitar la presencia de bolsas de aire en las cuales no se desarrolla la raíz y evitar la deshidratación de la raíz, ya que desde su extracción en vivero hasta la plantación está sujeta a estrés físico por el traslado.

La reforestación se llevará a cabo preferentemente en los meses con mayor precipitación; con el fin de aprovechar al máximo la humedad y de esta manera asegurar que la planta no tenga escases del recurso hídrico

Riego

Una vez establecidas las plantas, se aplicará un riego de establecimiento de 20 litros por individuo con la finalidad de aportar humedad rápidamente al suelo y favorecer una adecuada adaptación de las plantas. Se realizará a través de un sistema de riego rústico utilizando pipas de agua y mangueras en donde sea posible el acceso de la pipa, mientras que en las partes del sitio donde la pipa no logre entrar, se realizará de forma manual empleando botes o cubetas.

Época de siembra

Las condiciones adecuadas para la germinación deben ser en épocas de lluvias ya que la humedad es el principal factor.

Método de siembra

Se llevará a cabo la siembra manual de semilla de pastos con la especie nativa de *Muhlenbergia minutissima*. Se utilizará el método de voleo, el cual consiste en la siembra directa en el terreno, dejando que las semillas se distribuyan uniformemente sobre el área.

VI. Lugares de acopio y reproducción de especies

En virtud de que se pretende el rescate de 181 individuos y 455 para reforestación, se ha programado que estas especies rescatadas mediante su reproducción vegetativa, se utilicen en la restauración en los trabajos de reforestación en el polígono de afectación temporal del gasoducto.

La ubicación del sitio de reproducción (vivero temporal) será en uno de los predios del área de CUSTF el cual cuenta con la superficie suficiente y acceso para habilitar una parte del predio a un costado del derecho de vía (parte Poniente) en donde no se tiene área forestal y cuenta con la facilidad de vías de acceso.

El área considerada para ser habilitada para la reproducción de los individuos de las especies por rescatar cuenta con una superficie suficiente para albergar las plantas a reproducir.

Las coordenadas del polígono del albergue temporal se presentan en la siguiente tabla:





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Coordenadas de ubicación del vivero temporal

| X | Y |
|---------|-----------|
| 354,484 | 2,303,674 |

Cabe mencionar que existe la posibilidad de cambio de vivero, debido a la falta de acuerdo final en los costos de la planta, por lo que si esto sucediera, se le notificará a la autoridad competente el cambio de vivero forestal, el cual tendrá que ubicarse en la misma región del proyecto.

Las especies cactáceas su procedencia es el mismo sitio, mediante su rescate y mantenimiento para su posterior establecimiento en las áreas de afectación temporal.

Para incrementar las probabilidades de sobrevivencia en campo, es muy importante que en el vivero se elijan las plantas más vigorosas, libres de plagas y enfermedades. Entre los criterios generales de calidad de planta están los siguientes:

- a. La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase
- b. El diámetro basal del tallo deberá ser mayor o igual a 0.25 cm
- c. Por lo menos una cuarta parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso, endurecimiento

En el vivero, una de las etapas cruciales es el endurecimiento. En esta se trata de someter a las plantas a una aclimatación en condiciones similares a las que se presentan en el medio natural, es decir reduciendo los niveles óptimos que se mantienen en los viveros. En esta etapa se debe de reducir un poco el riego de la planta y se expone más a la radiación solar directa en caso de que haya sido producido bajo la sombra parcial (Rodríguez, 2008).

VII. Localización de los sitios de reubicación y reforestación

La reubicación y reforestación de las plantas se realizará en las áreas de afectación temporal del mismo proyecto por en 3 polígonos en una superficie de 0.4958 ha, con las siguientes coordenadas UTM Datum WGS84 Z14N:

| Polígono | superficie ha | Coordenadas del área de reubicación de flora | | |
|----------|---------------|--|--|--|
| | | Vértice | | |
| 1 | 0.1247 | 1 | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Table with columns: Polígono, superficie ha, Vértice, X, Y. Contains data for polygons 2 and 3 with redacted coordinates.

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

| Polígono | superficie ha | Vértice | X | Y |
|----------|------------------|---------|---|---|
| | | ■ | ■ | ■ |
| | | ■ | ■ | ■ |
| | | ■ | ■ | ■ |
| | | ■ | ■ | ■ |

**COORDENADAS DEL
PROYECTO, ART. 113
FRACCIÓN I DE LA
LGTAIP Y 110 FRACCIÓN
I DE LA LFTAIP.**

VIII. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia

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

Reposición de individuos

Se realizará al año siguiente del establecimiento de la plantación para la reposición de las plantas muertas, respetando la mezcla de las especies, de esta actividad se realizará considerando un 30% de mortandad.

Deshierbe

El control de la maleza es recomendable realizarse en las primeras etapas, ya que son más susceptibles a la competencia por luz, agua y nutrientes, esta actividad consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite su desarrollo. Este trabajo puede hacerse de manera manual o mecánica empleando diferentes tipos de equipo y herramientas.

Fertilización

En caso que las plantas presenten deficiencia de nutrimentos se propone utilizar en principio fertilizantes orgánicos, tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos orgánicos, en su defecto se pueden emplear fertilizantes sintéticos, para que los fertilizantes no se pierdan estos deben de ser disueltos en una solución húmeda del suelo y estar cerca de la planta, se mantendrá la superficie cubierta con residuos (hojarasca), para que esta área genere humedad y se estimule el crecimiento de las raíces superficiales a fin de absorber y movilizar los nutrientes (Amado, 1998).

Riego de las plantas (en casos de sequía extrema)

En caso de que se presenten siete a ocho meses con un déficit hídrico a partir de terminada la reubicación, será necesario realizar actividades de riego durante los primeros seis meses, hasta que las plantas se encuentren bien establecidas, lo cual significa aplicar uno o dos riegos de cuatro a cinco litros de agua por planta (Prado 1991, citado por Valdebenito y Delard 2000).





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Control de plagas y enfermedades

Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los individuos, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte. Por este motivo, es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. En este sentido, la detección de plagas y enfermedades se realizará mediante monitoreos continuos, lo cual implicará la realización de recorridos en el sitio donde será establecida la reubicación.

Medidas preventivas:

El manejo integrado de plagas y enfermedades iniciará con la implementación de acciones que prevengan y eviten la aparición de patógenos que afecten el buen desarrollo de la misma, incluyendo:

- Aislamiento

Consistirá en delimitar con barreras físicas una o varias partes de las plantas, con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personas en esa área.

- Eliminación de hospederos alternos

Se trata de la eliminación de plantas dentro de la superficie de trabajo y sus alrededores, que pueden ser hospederos alternos de plagas o enfermedades.

Medidas de control

Una vez que se identifican las plagas o enfermedades que afecten las plantas, se emplearán los métodos siguientes para su control y combate:

- Remoción y destrucción manual

Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, será necesario hacer la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.

Replantación

En ciertas ocasiones, la plantación no tiene el éxito esperado debido a la influencia de los diferentes factores que intervienen en el proceso, tales como vigor de las plantas utilizadas, las características físicas del sitio, los cuidados requeridos durante la fase de plantación, la época y/o condiciones atmosféricas, etc.; por lo que se debe de contar con una alternativa si alguno de esos factores se presenta o se constituye como deficiente para lograr los objetivos de la reforestación. Por tal motivo, si se observa una sobrevivencia menor al 80%, se recurrirá a la actividad de replanteo para la sustitución de aquellos árboles que no hayan cumplido con el objetivo de lograr establecerse en el terreno.





Agencia Nacional 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/0281/2021 Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

IX. Evaluación del rescate, reubicación y reforestación (indicadores)

Uno de los elementos más importantes del programa de Reforestación es la evaluación del mismo y el monitoreo. El monitoreo de la reforestación consiste en dar seguimiento al programa a través de indicadores, que permitan evaluar los resultados del programa. Sin duda es esencial la retroalimentación que se pueda obtener del monitoreo para detectar problemas o fallas, y aplicar oportunamente las medidas correctivas.

Periodicidad

Para realizar el monitoreo de la reforestación, es necesario realizar evaluaciones periódicas en todas las áreas reforestadas. Se recomienda la realización de evaluaciones anuales al final del periodo de sequía, una vez que hayan pasado los factores más críticos para una reforestación que son las heladas, las cuáles se presentan durante el invierno, y las sequías que se presenta durante la primavera.

El periodo de monitoreo estará en función de los recursos disponibles, sin embargo, en el caso de reforestaciones es recomendable realizarlo hasta que se considere que la reforestación se ha establecido, lo cual ocurre durante los primeros tres a cinco años edad del arbolado; es decir que las evaluaciones anuales planteadas al inicio se realizarán por un periodo de tres a cinco años, en función del proyecto.

Indicadores

Un indicador es un elemento ambiental que no interesa por sí mismo sino por la información que trasmite sobre el estado del sistema del que forma parte, o de alguna porción o elemento del mismo. El indicador más adecuado para evaluar dicha medida mitigatoria es la sobrevivencia de la plantación de reforestación, la evaluación del estado sanitario, y la estimación del vigor de la plantación. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan los estimadores de cada uno de los indicadores que se emplearán en el monitoreo.

Indicadores y estimadores de la reforestación.

| Indicador | Estimador | Dónde: |
|------------------------|---|---|
| Sobrevivencia | $P = \frac{\sum_{i=1}^n ai}{\sum_{i=1}^n mi} \times 100$ | $\sum_{i=1}^n = 1$ sumatoria de los datos de acuerdo con la variable a o m p= proporción estimada de árboles vivos ai= número de plantas vivas en el sitio de muestreo i mi= número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo i |
| Estado sanitario | $PS = \frac{\sum_{i=1}^n Si}{\sum_{i=1}^n ai} \times 100$ | $\sum_{i=1}^n = 1$ Sumatoria de los datos de acuerdo con la variable S o a. ps= proporción estimada de árboles sanos Si= número de árboles sanos en el sitio de muestreo i ai= número de plantas vivas en el sitio de muestreo i |
| Vigor de la plantación | $PV = \frac{\sum_{i=1}^n vi}{\sum_{i=1}^n ai} \times 100$ | $\sum_{i=1}^n = 1$ Sumatoria de los datos de acuerdo con la variable v o a. pv= proporción estimada de árboles vigorosos vi= número de árboles vigorosos en el sitio de muestreo i |





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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Indicador

Estimador

ai= número de plantas vivos en el sitio de muestreo i

Fuente: Elaborado con base en CONAFOR, 2010.

Los indicadores seleccionados consisten en lo siguiente:

Sobrevivencia. Es el indicador más importante para determinar el éxito de una reforestación, puesto que indica la proporción de árboles vivos respecto al número total de árboles plantados en el área reforestada. Para obtener la sobrevivencia de una reforestación se extrapolan los datos obtenidos en la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación. Para cada unidad muestral se determinará el número de árboles vivos y el número de árboles muertos.

Sanidad. Permite conocer la proporción de árboles sanos en la reforestación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras. Se utilizan dos términos sano o enfermo. Si la planta en el momento de la evaluación se encuentra plagada o enferma se determinará el agente causal.

Vigor. De acuerdo con el Manual básico de Prácticas de Reforestación, de la Comisión Nacional Forestal, el vigor se refiere a la proporción de los órganos vigorosos del total de los árboles vivos. Se utilizará la clasificación propuesta en el manual, la cual considera los siguientes tipos: Bueno, cuando la planta presenta follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; Regular cuando el árbol presenta un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y un follaje medio; Malo, se refiere cuando el follaje es amarillento, poco y con hojas débiles.

De acuerdo con los resultados de los indicadores será preciso implementar las medidas necesarias para alcanzar los objetivos de la reforestación, que en esta etapa versan en su establecimiento. Durante el primero o segundo año, la actividad más común será la reposición de la planta muerta, con problemas de sanidad y no vigorosa, y con ello alcanzar un porcentaje de sobrevivencia aceptable, mayor al 70%, el cual garantice que la reforestación llegará a su etapa adulta y permitirá cumplir los objetivos de compensación o mitigación ambiental. En casos extremos, podrían ser necesarios actividades para el control de plagas o enfermedades, sobre todo en ecosistemas tropicales.

Monitoreo

La esencia del monitoreo es advertir sobre alguna situación fuera de lo deseado. Si el problema se identifica tempranamente, este puede ser manejado mientras las soluciones costo-efectivas son disponibles. El monitoreo es también crítico para medir el éxito de algún programa; un buen monitoreo puede demostrar que el manejo está funcionando y provee evidencia que soporta la continuidad del manejo en curso (Elzinga et al., 1998).

En el caso del presente programa, el monitoreo estará orientado a evaluar el desarrollo del programa de reforestación de manera que se detecten problemas en el establecimiento de las plantas para poder llevar a cabo las acciones que amerita la situación. El monitoreo permitirá conocer la condición de la plantación y por



**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

consiguiente dar respuesta en caso de señales adversas para atender ya sea mediante mantenimiento y cuidados que necesite (poda, deshierbe, fertilización, raleo u otros).

Método de muestreo

Se utilizará el muestro estratificado en el que se separarán las reforestaciones por tipo de ecosistema, bosque templado, bosque mesófilo de montaña, selvas y zonas áridas. Una vez que se levante la información se analizará de acuerdo con esta clasificación.

Dentro de cada polígono reforestado se empleará el muestreo sistemático que permite la distribución de las unidades muestrales en toda el área reforestada, obteniendo una muestra representativa de las condiciones de la reforestación.

Forma y tamaño de sitios de muestreo

La forma y tamaño de los sitios de muestreo consiste en establecer sitios circulares de 100 m² con un radio de 5.64 m, distribuidos sistemáticamente en todo el polígono de la reforestación y equidistantes entre sí.

El número de sitios de muestro a levantar estará en función del tamaño de la reforestación y de su densidad, con una intensidad de muestreo que va del 2.5 al 10% en función del tamaño de la reforestación, entre más pequeña sea la reforestación mayor será la intensidad de muestreo, con lo cual se garantiza obtener información con una precisión del 90 al 95% de confiabilidad. El número de sitios de muestreo de acuerdo con el tamaño de la reforestación se muestra en la siguiente tabla:

Tamaño de muestra en número de plantas de acuerdo con el tamaño de la reforestación

| No. de plantas en la plantación | Tamaño de muestra en número de plantas |
|---------------------------------|--|
| 100 – 2,000 | 95 |
| 2,001 – 6,000 | 152 |
| 6,001 – 8,000 | 199 |
| 8,001 – 10,000 | 270 |
| 10,001-adente | 400 |

Adicionalmente a las evaluaciones y a las medidas que se identifiquen como resultado de estas, es recomendable la vigilancia permanente de las áreas reforestadas con la finalidad de monitorear la ocurrencia de otros factores de riesgo como los incendios forestales, el pastoreo, el vandalismo, la presencia espontánea de plagas y enfermedades. Por lo cual recomendable designar a una persona que realice visitas frecuentes a los predios reforestados y lleve un registro sobre la presencia u ocurrencia de algunos de los factores de riesgo ya mencionados.





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

X. Programa general de actividades

El programa general de trabajo del rescate y reubicación de flora se realizará en un plazo de 5 años, de los cuales el primero es el rescate y la reubicación y el resto para para el mantenimiento. El cronograma es tentativo y quedará sujeto a modificaciones de acuerdo con el Programa de Obras del Proyecto.

Cronograma de actividades para el año 1 al 2

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

Cronograma de actividades para el año 3 y 4

| Actividad | Año 3 | | | | | | | | | | | | Año 4 | | | | | | | | | | | |
|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Actividades de Restauración | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento de las plantas establecidas | [Shaded] | | | | | | | | | | | | [Shaded] | | | | | | | | | | | |
| Supervisión y monitoreo | [Shaded] | | | | | | | | | | | | [Shaded] | | | | | | | | | | | |

Cronograma de actividades para el año 5 y 6

| Actividad | Año 5 | | | | | | | | | | | | Año 6 | | | | | | | | | | | |
|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Actividades de Restauración | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento de las plantas establecidas | [Shaded] | | | | | | | | | | | | [Shaded] | | | | | | | | | | | |
| Supervisión y monitoreo | [Shaded] | | | | | | | | | | | | [Shaded] | | | | | | | | | | | |





**Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Los trabajos de reforestación en las áreas de afectación temporal se llevarán a cabo al finalizar las actividades constructivas del proyecto, una vez que se haya concluido con la restitución de suelo que previamente fue separado y recuperado.

El siguiente programa de las actividades a realizar en la reforestación es en general una guía indicativa de los tiempos aproximados que puede tomar cada una de las actividades.

Cronograma de actividades para el año 1 Y 2

| Actividad | Año 1 | | | | | | | | | | | | Año 2 | | | | | | | | | | | |
|--|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Reincorporación de la capa de suelo fértil | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incorporación de residuos vegetales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obras de conservación de suelo y agua | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reubicación de plantas rescatadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reforestación planta de vivero | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento de la reforestación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Replantación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Supervisión y monitoreo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Cronograma de actividades para el año 3 y 4

| Actividad | Año 3 | | | | | | | | | | | | Año 4 | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Mantenimiento de la reforestación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Supervisión y monitoreo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Cronograma de actividades para el año 5 y 6

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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

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

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

XI. Informe de avances y resultados

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo de manera intensiva durante los 09 meses, el tiempo que se tiene contemplado realizar las actividades de desmonte/despalme. El primer informe se deberá entregar en los 6 meses posteriores al inicio de la remoción de la vegetación forestal, por lo que presentará las actividades realizadas para este programa incluyendo evidencias fotográficas, graficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y demás información que se considere pertinente.

En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos y durante la construcción del proyecto, posterior al primer informe semestral, se entregarán informes de seguimiento con una periodicidad semestral durante 5 años. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente, precisando los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

 DRB/MSB/CEZC/EMVC/JLCP





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Anexo 2 de 2

Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora del proyecto denominado “Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 5-4”, con una superficie de 0.6580 hectáreas ubicado en el municipio de Querétaro en el estado de Querétaro.

I. Introducción

El presente programa es un instrumento técnico que establece y describe las características de las acciones y metodologías de ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna silvestre, a través de las cuales se pretende preservar la estabilidad poblacional regional de las especies existentes al interior de la superficie en donde se pretende realizar el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) para la realización del proyecto.

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

Para lograr lo anterior, es necesario la aplicación de las leyes, reglamentos y normas en materia de protección y rescate de este recurso natural; ordenamientos legales que, además, buscan la conservación de las poblaciones de animales silvestres aún existentes en su medio, mediante un desarrollo sustentable con el ambiente. Por lo que es preciso el desarrollo de un “Programa de rescate de la fauna silvestre”, el cual deberá contemplar todas aquellas especies susceptibles de sufrir el mayor impacto, como pueden ser especies de fauna de lento desplazamiento, fauna migratoria o aquellas especies clave en el ecosistema, además de las contempladas dentro de la NOM-059-SEMARNAT- 2010.

La permanencia y manejo de las diferentes especies de fauna en el predio o la reubicación de sus poblaciones en otras áreas depende de la participación activa y directa del promovente del proyecto para llevar a cabo acciones mínimo indispensables que conduzcan a la conservación de los recursos faunísticos.

De acuerdo con lo anterior, para la construcción y operación de la sección 5-4 del Gasoducto “Tula-Villa de Reyes”, se pretende efectuar en la medida de lo posible el rescate de especies de fauna silvestre que se encuentren presentes previo y durante la ejecución del cambio de uso de terrenos forestales.





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

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021

Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

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

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

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

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

II. Objetivos

a) General

El presente programa tiene como propósito establecer las medidas necesarias para mitigar los impactos posibles sobre las especies de fauna que pudieran presentarse en el área del proyecto sujeto a cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Identificar y preservar individuos de las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto, consideradas o no bajo algún estatus de protección con base en su clasificación en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, endemismo o aquellas que en el ámbito local o regional estén consideradas bajo condición restringida en cuanto a su abundancia y distribución y/o por sus características de lento desplazamiento.

b) Específicos

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

- Minimizar los impactos ambientales sobre la fauna silvestre amenazada y de poca movilidad a través del rescate, protección y conservación.
- Realizar recorridos antes de cualquier actividad, para la identificación, ubicación y señalamiento de posibles nidos y madrigueras con actividad.





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

- Ahuyentar individuos de especies de aves y mamíferos de talla mediana a grande, antes y durante la ejecución de las actividades del proyecto.
- Rescatar la mayor cantidad posible de individuos de las especies amenazadas y de poca agilidad, que se encuentren en el área del proyecto.
- Trasladar (o relocalizar) los individuos capturados a ambientes similares que no serán sometidos a modificaciones en mediano o largo plazo.
- Ejecutar la manipulación de las especies faunísticas rescatadas, mediante la implementación de técnicas específicas para cada grupo.
- Efectuar la reubicación de los individuos, en zonas previamente seleccionadas de acuerdo a los criterios técnicos y biológicos que permitan proporcionar las condiciones idóneas para su subsistencia.
- Identificar los sitios de reubicación para la fauna silvestre, los cuales deben ser zonas aledañas, similares al hábitat original y con una barrera natural que impida su regreso al área de proyecto.
- Verificar que los sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados y realizar la reubicación.
- Evitar la sobrecarga de especies de fauna silvestre en los sitios de reubicación.
- Poner especial énfasis en las especies de fauna considerada bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de lento desplazamiento y/o endémica.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto.

III. Alcances

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

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el área de cambio de uso de suelo no se encontró alguna especie dentro de cualquier categoría de riesgo. Sin embargo, en caso de que al momento de realizar el 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

se tenga presencia de alguna especie de la base potencial listada en alguna categoría de riesgo, se tendrá especial cuidado en el manejo, haciendo hincapié que previo al desmante, se realizará el estudio prospectivo y el ahuyentamiento de las especies.

De acuerdo al muestreo de fauna en el área del proyecto se encontraron e identificaron **27 especies** de vertebrados, de 11 órdenes y 19 familias.

Riqueza de especies de fauna en el área de CUSTF con base en muestreos de campo

| Taxa | Área de Proyecto | CHF |
|-----------|------------------|-----------|
| Anfibios | 2 | 3 |
| Aves | 16 | 24 |
| Mamíferos | 2 | 4 |
| Reptiles | 3 | 4 |
| Total | 23 | 35 |

Para la clase **Aves**, se identificaron **16 especies** en el área del proyecto y **24** en el área de la CHF, siendo en el área de CUSTF las especies más abundantes *Columbina inca* ya que es, más abundante con 12.31% de abundancia relativa, de forma semejante *Pyrocephalus rubinus* y *Streptopelia decaocto* poseen valores elevados en cada caso se tiene una abundancia relativa de 9.23%, que en conjunto las tres especies comprenden el 30.77% de la abundancia relativa del grupo. En contraste las demás especies perciben un porcentaje inferior al 8.00%, por ejemplo, *Cynanthus latirostris* que con 1.54% es la especie de menor abundancia en la comunidad faunística en cuestión. En este grupo de fauna en el área de CUSTF no se tiene la presencia de especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para la clase **mamíferos** en el área de **CUSTF**, se encontraron **2 especies**, y una abundancia total de 5 ejemplares registrados durante el muestreo, se debe principalmente a que por su ubicación el proyecto presenta una influencia de barreras físicas como cercados y bardas que afectan la presencia de mamíferos de mayor tamaño. En este caso la especie más abundante es un mamífero pequeño identificado como *Otospermophilus variegatus* con una abundancia relativa de 60.00%, seguida de *Didelphis virginiana* con 40.00%, mamífero afín a terrenos de uso agrícola como los que rodean el perímetro del área de CUSTF. En este grupo faunístico en el área de CUSTF tampoco se identificaron especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en los listados CITES.

De acuerdo con los muestreos en el área de CUSTF para la clase **reptiles** se tiene la presencia de **3 especies**, y una abundancia de 14 individuos; esto se debió a que durante el muestreo de este grupo también se hizo una búsqueda entre los arbustos, rocas, hojarasca, etc., todo ello con el objetivo de poder registrar la mayor cantidad de individuos durante el estudio. De las 3 especies registradas, se pueden considerar la especie dominante *Aspidoscelis gularis* con una abundancia relativa de 71.43%, posteriormente *Sceloporus spinosus* con 21.43% de abundancia relativa. La especie menos abundante del grupo es *Crotalus aquilus* de la cual únicamente se avistó un ejemplar lo que equivale a 7.14% de abundancia relativa. Se identificó una especie en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Para la clase **anfibios** en el área del proyecto, se tuvieron **2 especies** registradas, debido principalmente a la temporada de lluvia durante el muestreo (agosto). Presenta una abundancia total es de 4 ejemplares, dichas especies se encuentran igualmente representadas en el área de CUSTF ya que en ambas la abundancia relativa es del 50.00% cada una, se trata de *Dryophytes eximius* y *Dryophytes arenicolor*.

En cuanto al índice de biodiversidad, en el cual se incorporan en un solo valor a la riqueza específica y a la equitabilidad, utilizando el índice de Shannon-Wiener (H'), para la clase **anfibios se tiene el menor índice de diversidad debido a las pocas especies**, en tanto que el de las aves presenta el índice más alto, sin embargo, los reptiles presentan una mayor homogeneidad cercana a su biodiversidad máxima, como se puede observar en la Tabla siguiente:

Comparativo del Índice de Shannon y Weaver por grupo faunístico a nivel CHF y área de Proyecto

| Taxa | Área del proyecto | Cuenca |
|-----------|-------------------|--------|
| Anfibios | 1.00 | 1.5567 |
| Aves | 3.8668 | 4.3955 |
| Mamíferos | 0.971 | 1.8676 |
| Reptiles | 1.0949 | 1.5332 |

Considerando los índices de diversidad faunística en cada uno de los 4 grupos de vertebrados registrados en las unidades de análisis como lo son la cuenca hidrológico forestal y a nivel del sitio del proyecto, se concluye que en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se encuentran especies únicas y las existentes se encuentran bien representadas a nivel de la cuenca, en donde se tienen mejores valores de riqueza, abundancia y diversidad como se pudo observar en el cuadro comparativo por unidad de análisis.

El alcance de las acciones que se plasman en el presente documento serán de observancia para todas aquellas áreas que sean modificadas por el proyecto por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

Listado de especies de reptiles observadas en el área de CUSTF susceptibles de rescate

| No. | Clase | Especie | Nombre Común | Abundancia observada |
|--------------|----------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 1 | Reptilia | <i>Aspidoscelis gularis</i> | Huico pinto del noreste | 10 |
| 2 | Reptilia | <i>Crotalus aquilus</i> | Cascabel obscura de Querétaro | 1 |
| 3 | Reptilia | <i>Sceloporus spinosus</i> | Lagartija espinosa mexicana | 3 |
| TOTAL | | | | 10 |

Listado de especies de mamíferos observadas en el área de CUSTF susceptibles de rescate





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

| No. | Clase | Especie | Nombre Común | Abundancia observada |
|--------------|----------|-----------------------------------|-------------------|----------------------|
| 1 | Mammalia | <i>Didelphis virginiana</i> | Tlacuache norteño | 2 |
| 2 | Mammalia | <i>Otospermophilus variegatus</i> | Ardillón de roca | 3 |
| TOTAL | | | | 5 |

Especies potenciales registradas bajo estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el área de CUSTF

| Clase | Orden | Familia | Especie | Nombre común | Categoría de Riesgo |
|----------|----------|-----------|-------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Reptilia | Squamata | Viperidae | <i>Crotalus aquilus</i> | Cascabel obscura de Querétaro | Pr |

De igual manera, se enlistan las especies potenciales que se pudieran presentar en el predio y ser sujetas de rescate y reubicación:

Especies potenciales de fauna en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010

| Clase | Orden | Familia | Especie | Nombre comun | NOM059 |
|------------|--------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Amphibia | Caudata | Ambystomatidae | <i>Ambystoma velasci</i> | Ajolote tigre de meseta | Pr |
| Amphibia | Anura | Eleutherodactylidae | <i>Eleutherodactylus verrucipes</i> | Rana chirrionera orejona | Pr |
| Amphibia | Anura | Hylidae | <i>Hyla plicata</i> | rana plegada | A |
| Amphibia | Anura | Ranidae | <i>Lithobates montezumae</i> | rana de Moctezuma | Pr |
| Amphibia | Anura | Ranidae | <i>Lithobates tlaloci</i> | rana de Tlaloc | P |
| Mammíferos | Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Choeronycteris</i> | murciélago trompudo | A |
| Mammíferos | Soricomorpha | Soricidae | <i>Cryptotis obscura</i> | musaraña de la SMO | Pr |
| Mammíferos | Rodentia | Heteromyidae | <i>Dipodomys phillipsii</i> | rata canguro | Pr |
| Mammíferos | Rodentia | Sciuridae | <i>Glaucomys volans</i> | Ardilla planeadora | A |
| Mammíferos | Rodentia | Muridae | <i>Microtus quasiater</i> | meteoro | Pr |
| Mammíferos | Rodentia | Muridae | <i>Reithrodontomys sumichrasti</i> | ratón cosechero de montaña | A |
| Reptilia | Squamata | Anguidae | <i>Barisia imbricata</i> | Lagarto alicante | Pr |
| Reptilia | Squamata | Testudinae | <i>Kinosternon integrum</i> | Tortuga casquito | Pr |
| Reptilia | Squamata | Colubridae | <i>Lampropeltis triangulum</i> | culebra real coralillo | Pr |
| Reptilia | Squamata | Phrynosomatidae | <i>Phrynosoma orbiculare</i> | Camaleón cornudo de montaña | A |
| Reptilia | Squamata | Colubridae | <i>Pituophis deppei</i> | Cincuante, culebra sorda mexicana | A |
| Reptilia | Squamata | Scincidae | <i>Plestiodon lynxe</i> | eslizón encinero | Pr |





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

| Clase | Orden | Familia | Especie | Nombre comun | NOM059 |
|----------|----------|-----------------|---------------------------------|---|--------|
| Reptilia | Squamata | Colubridae | <i>Rhadinaea quinquelineata</i> | culebra café poblana | Pr |
| Reptilia | Squamata | Colubridae | <i>Salvadora bairdi</i> | culebra parchada de Baird | Pr |
| Reptilia | Squamata | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus grammicus</i> | Chinchete de mezquite | Pr |
| Reptilia | Squamata | Colubridae | <i>Thamnophis melanogaster</i> | culebra de agua de panza negra | A |
| Reptilia | Squamata | Colubridae | <i>Thamnophis scalaris</i> | culebra listonada de montaña cola larga | A |
| Reptilia | Squamata | Colubridae | <i>Trimorphodon tau</i> | culebra | A |

IV. Metodología

La primera fase se llevará a cabo 10 días antes de que inicien las actividades de desmonte, para esta etapa se utilizará la metodología recomendada por Aranda (2000) y Reid (1997), la cual consiste en realizar recorridos diurnos (5:00 - 8:00 a. m.) y nocturnos (6:00 - 8:00 p. m.) a lo largo y ancho de la área del proyecto, las horas de los recorridos podrán ser modificadas de acorde a los niveles de fauna que se presenten en el primer recorrido.

Durante estos recorridos se registrarán e identificarán todos los organismos observados directamente, además se harán registros indirectos de las especies a través de rastros como echaderos, excretas, huellas, residuos de alimentos, etc. Es importante mencionar que durante esta etapa también se detectará la presencia de nidos o madrigueras, los cuales se ubicarán para posteriormente llevar a cabo el rescate y reubicación.

Además, se colocarán cámaras trampa, así como trampas Sherman y Tomahawk, en sitios específicos con el fin de registrar individuos de fauna que no puedan ser avistados directamente.

Ahuyentamiento, rescate y reubicación

Esta fase comienza una semana antes de que se inicien las actividades de desmonte, durante esta semana se realizarán actividades de ahuyentamiento diario, con el uso de altavoces y/o matracas, con el fin de que los individuos de fauna se desplacen a zonas aledañas al área del proyecto por sus propios medios. Posterior a esto, se realizará el rescate y reubicación de los ejemplares que aún se encuentren en el área, para ello personal capacitado en la identificación y manejo de fauna estará presente durante el tiempo que duren las actividades mencionadas a fin de evitar la muerte de ejemplares por atropellamiento o por maniobras de la maquinaria.

Los ejemplares serán manipulados de acuerdo con el grupo faunístico de que se trate. Todos los ejemplares rescatados serán reubicados fuera del área del proyecto, a una distancia que asegure la mínima probabilidad de su retorno, en las áreas que se determinaron para este fin.





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Métodos de ahuyentamiento y rescate

Con la finalidad de propiciar la migración de individuos de especies de fauna silvestre, es necesario recurrir a técnicas de amedrentamiento, encaminadas sobre todo a ahuyentar especies de aves y/o mamíferos presentes en el área. Para tal caso esta actividad se realizará (como ya se mencionó anteriormente) 10 días antes de iniciadas las actividades de desmonte, y continuará durante el tiempo que dure la actividad de desmonte, con esto se garantiza el ahuyentamiento y se evita que la fauna retorne o permanezca dentro del área del área del proyecto.

Algunas de las técnicas que se utilizarán en el ahuyentamiento se explican a continuación:

1. Cintas reflejantes

Las cintas reflejantes se consideran un ahuyentador visual principalmente para aves, estas se colocarán en las ramas de los árboles o arbustos, dichas cintas emiten destellos al moverse por el viento, como colores y formas cambiantes al reflejar la luz, lo cual motiva a las aves a cambiar de dirección de vuelo, las cuales se cambiarán diariamente con la finalidad de no generar un patrón de ubicación que sea identificado por las aves en un corto plazo.

2. Altavoces y/o matracas

Los altavoces y matracas se utilizan principalmente con el fin de generar ruidos intensos, los cuales alejan a la fauna silvestre. Esta técnica será utilizada para el ahuyentamiento de aves, mamíferos y reptiles que se encuentren en el área.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Se iniciará el uso de matracas y/o altavoces a diferentes horas del día sin un patrón u horario sistemático y en diferentes sitios con la finalidad de que la fauna no se acostumbre a la perturbación.
- Para el caso de las aves, se realizarán los ruidos en las horas de alimentación, que es por la mañana entre las 7:00 y las 10:00 horas y por la tarde entre las 16:00 y 17:00 horas. Para los mamíferos se deberán realizarse preferentemente por la noche que es el periodo de mayor actividad.

Mamíferos

Las actividades de rescate y reubicación para el caso de mamíferos se realizarán de acuerdo con la talla de los individuos (determinada en base a la información generada en el estudio prospectivo).





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Para la captura de especies de tallas medianas (conejos, liebres, zorras, entre otros) se utilizarán trampas tipo Tomahawk, mientras que para la captura de mamíferos pequeños como ratones las trampas a utilizar serán de tipo Sherman. Estas trampas se cebarán con carnadas que resulten atrayentes, como pueden ser carne cruda, sardinas, frutas, semillas; el tipo y diversidad de cebos será determinado de acuerdo a la especie que se quiera capturar. Las trampas se colocarán en senderos, cerca de madrigueras y sitios de alimentación.

La colocación de las trampas se llevará a cabo en un horario de 5:00 a 7:00 p. m., ya que la mayoría de los mamíferos son de hábitos nocturnos, dichas trampas serán revisadas por la mañana en horarios de 6:00 a 7:00 a. m.

Esta actividad se llevará a cabo previo al desmonte, es decir, el personal encargado de esta actividad colocará las trampas la noche antes a la remoción de la vegetación y las retirará en la mañana, antes de que comiencen las labores. La duración de esta actividad corresponderá al tiempo que tarden las actividades de desmonte.

El transporte de los ejemplares capturados se realizará directamente en la trampa y posteriormente liberados en las áreas previamente definidas.

Cabe señalar que, durante las actividades de desmonte, se acompañará el recorrido de la maquinaria para verificar que no haya ejemplares que pudieran haber quedado atrapados (por ejemplo, en alguna oquedad o excavación). Los individuos encontrados serán manipulados utilizando guantes de carnaza, colocados en bolsas y retirados del área del proyecto. Sin embargo, se espera que los individuos de este grupo que se rescaten en esta fase sean mínimos ya que, a pesar de su tamaño, poseen buena movilidad y se espera que en su mayoría se desplacen ante la presencia de maquinaria.

Ornitofauna

En el caso de las aves, existe una alta probabilidad de que estas se desplacen durante las actividades de ahuyentamiento, así como con el ruido ocasionado por las actividades propias del proyecto.

Es por ello que durante la etapa de rescate no se capturarán aves para su reubicación, dado que muchas especies son altamente sensibles a los ruidos y movimientos, se espera que, en presencia de algún factor de este tipo, las aves se desplacen a áreas circundantes. Sin embargo, en base a la información generada en el estudio prospectivo referente a la detección de nidos, se realizará la reubicación de estos a áreas contiguas al área del proyecto.

Para el rescate se removerá cuidadosamente el nido junto con la rama o una sección de la misma donde se ubica, en seguida, se colocará en un árbol lo más cercano posible a su sitio original pero que se encuentre ubicado dentro de las superficies que no serán intervenidas y que además cuente con condiciones similares; se sujetará firmemente la rama con el nido a una altura y orientación similar. No deberán tocarse los huevos, polluelos (en caso de haberlos), ni la estructura del nido dado su fragilidad.





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

De igual manera, se realizará el registro de los nidos rescatados, anotando, en los casos posibles, la especie a la que pertenece ya sea mediante la identificación de los huevos, los polluelos o del nido mismo.

Herpetofauna

Muchas especies de reptiles pueden atraparse manualmente al buscarlas en su ambiente, por ejemplo, debajo de rocas, troncos muertos o en la base de arbustos en pie. Es recomendable usar guantes de cuero al buscar reptiles o revisar trampas, con la finalidad de evitar mordeduras de los animales.

La captura de ejemplares de herpetofauna se llevará a cabo de acuerdo a su talla, por lo que a continuación se describen las técnicas a utilizar para cada uno.

a) Reptiles de tallas pequeñas

Dentro de los ejemplares de tallas pequeñas de herpetofauna se pueden considerar las lagartijas, pequeños lagartos, salamandras, camaleones, entre otros, la captura de estos se realizará principalmente por la mañana cuando su movimiento es lento, esto se realizará buscándolas debajo de piedras o en los sitios donde se posan a tomar el sol, la captura se puede realizar de forma manual con un movimiento rápido.

Otra técnica de captura será el uso de una lazada de cuerda delgada sujeta al extremo de una vara, esta es una técnica efectiva para atrapar por el cuello a lagartijas de diversos tamaños y de comportamiento huidizo cuando se posan momentáneamente en lugares al alcance de una persona

La captura con este método se realizará previa a las actividades con uso de maquinaria que se utilizará para el desmonte, mediante recorridos diarios por el área del proyecto, durante el tiempo que dure la actividad de desmonte.

Otro método de captura que se utilizará es el de captura con trampas y barreras de desvío, para ello se construirá una barrera física cercana a áreas previamente ubicadas como son cuevas y/o senderos, esto impedirá el libre tránsito de los animales y por lo tanto pueden ser atrapados al entrar en trampas de foso y/o trampas de cilindro o de embudo colocadas junto a la barrera.

El material que se utilizará para la construcción de las barreras es un plástico grueso que se entierra 10 cm en el suelo y tiene una altura al menos 50 cm y una longitud variable.

Junto a estas barreras se enterrarán a ras del suelo botes (trampas) de 5 a 20 litros de capacidad separadas entre 5 a 10 metros dependiendo de la longitud de la barrera, los cuales tendrán orificios de drenaje en el fondo.

La instalación de estas trampas se realizará previa a las actividades con uso de maquinaria (2 días antes) y se revisarán diariamente para verificar que se hayan atrapado ejemplares de reptiles.





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

b) Reptiles de talla grande

Dentro de los reptiles de tallas grandes se consideran principalmente las serpientes, y para su manejo se hará uso de ligas, lazos Thompson, ganchos y pinzas herpetológicas.

La captura de serpientes se llevará a cabo de manera que se evite el maltrato del ejemplar, así como evitar mordeduras.

Para ello con ayuda del gancho herpetológico se inmovilizará la cabeza de la serpiente sujetándola contra el suelo en un lugar firme y se tomará de la parte posterior de la cabeza con los dedos pulgar y medio, al mismo tiempo colocando el dedo índice en la parte superior, con la otra mano se sujeta el cuerpo.

Finalmente, una vez capturados los reptiles sean de tallas pequeñas o grandes, estos se colocarán en bolsas de tela o manta de tamaños variables dependiendo del individuo, introduciendo primero la parte posterior, el saco debe torcerse, doblarse y amarrarse en el extremo, por consiguiente, serán transportados a los sitios de reubicación previamente definidos.

V. Área de reubicación de la fauna a rescatar

Para la reubicación de los ejemplares rescatados en campo, se consideró la ubicación y situación del área del proyecto, la cual se encuentra en un solo polígono con actividades antropogénicas y caminos secundarios cercanos, por lo que se consideró que la fauna rescatada se reubique en un aldea con menos presión de actividad antropogénica, como se puede observar en la imagen siguiente:

| Áreas de relocalización de fauna | | |
|----------------------------------|------------|------------|
| Punto | X | Y |
| 1 | [REDACTED] | [REDACTED] |

Coordenadas UTM DATUM WGS84 Z14N

**COORDENADAS DEL PROYECTO,
ART. 113 FRACCIÓN I DE LA
LGTAIIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA
LFTAIP.**

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

1. La fauna no debe que estar mucho tiempo encerrada o guardada en recipientes herméticos (aunque cuenten con las condiciones propicias para asegurar su sobrevivencia temporal) ya que esto aumentaría el estrés en ellas.





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

2. Mucha de la vegetación en estos lugares esta algo fragmentada, por lo cual llevar estos animales a lugares más lejanos, generaría más estrés en ellos, desde el tiempo de captura, de guardado más tiempo de transporte, lo cual implica más costos en el consumo de combustible.

VI. Acciones a realizar para garantizar la supervivencia

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

La ejecución del rescate y ahuyentamiento se plantean dos escenarios:

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

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

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

Cuando el espécimen rescatado no pueda ser trasladado a un sitio adecuado para su supervivencia, deberá ser puesto a la disposición de las autoridades competentes para que estas decidan el sitio donde deberá enviarse, mismo que deberá asegurar su supervivencia, por ejemplo: sitios de conservación cercanos.

La captura de organismos deberá ser aplicada con todas las medidas de seguridad indispensables a fin de evitar posibles accidentes durante el proceso de rescate y manejo del individuo rescatado. Para ello, deberá contarse con el equipo adecuado, de acuerdo a la especie. Así mismo, las labores de rescate y manejo de fauna silvestre estarán coordinadas por un especialista en fauna silvestre.





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

Para proteger a las especies de fauna presentes en el área destinada, es importante instrumentar una campaña de información a los trabajadores, indicando por medios gráficos y pláticas las acciones a seguir para resguardar a la fauna y no provocar daño alguno, así como para salvaguardar la integridad física del personal.

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

Para llevar a cabo un programa de manejo integral de fauna en busca de su conservación, es necesario incluir a todos los actores involucrados con el contacto con los animales, es por ello que dar información de la importancia de conservar y cómo hacerlo es una tarea importante.

Será necesario informar a todos los trabajadores e integrantes de las comunidades aledañas qué hacer en caso de encontrar algún animal durante su paso o jornada laboral. Principalmente, las pláticas o talleres estarán enfocadas a mantener distancia con los animales a fin de no molestarlos y por otro lado evitar un posible accidente para las personas.

Es importante tomar en cuenta que cada una de las etapas del proyecto generarán diferentes impactos sobre la fauna en cantidad y magnitud de los mismos, por ello es preciso atender de manera puntual cada una de las etapas. En este sentido, las charlas y recomendaciones a los trabajadores estarán encaminadas a reportar el incidente para el posterior rescate del organismo y enfatizar en el cuidado de lastimar o matar alguno durante las etapas del proyecto. Mientras que los habitantes de la zona serán instruidos por medio de pláticas y talleres acerca de la importancia de la conservación y las precauciones que deberán tener en caso de estar en presencia de algún animal, principalmente guardando la distancia limitándose a observar y fotografiar de ser el caso, sin flash.

VII. Programa de actividades

Este programa de rescate de fauna silvestre se deberá realizar de manera previa y durante las actividades de cambio de uso de suelo, con una anticipación mínima respecto de los trabajos de desmonte y despalme de cada área destinada a la construcción de infraestructura.

El programa general de trabajo del rescate, reubicación y perturbación controlada de fauna se realizará en un plazo de dos años. En el primer año se realizará el rescate, reubicación y perturbación controlada de fauna, en tanto que para el segundo se realizará la evaluación de indicadores. Cabe señalar que dicho cronograma es tentativo y quedará sujeto a modificaciones de acuerdo con el Programa de Obras del Proyecto.

Programa general de trabajo.





Agencia Nacional 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/0281/2021
Ciudad de México, a 09 de febrero de 2021

| Actividad | Año 1 | | | | | | | | | | | | Año 2 | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Prospección | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ejecución de rescate | | █ | █ | █ | █ | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ubicación de áreas de reubicación | | | | █ | █ | █ | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reubicación/liberación fauna | | █ | █ | █ | █ | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Monitoreo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

El mes 1 del año 1 se considera una vez que se autorizan los trabajos de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

VIII. Informes de avances y resultados

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo de manera intensiva durante los 09 meses, el tiempo que se tiene contemplado realizar las actividades de desmonte/despalme. El primer informe se deberá entregar en los 6 meses posteriores al inicio de la remoción de la vegetación forestal, por lo que presentará las actividades realizadas para este programa incluyendo evidencias fotográficas, graficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos y durante la construcción del proyecto, posterior al primer informe semestral, se entregarán informes de seguimiento con una periodicidad semestral durante 5 años. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente, precisando los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

DRB/MSB/CEZC/EMVC/JLCP

