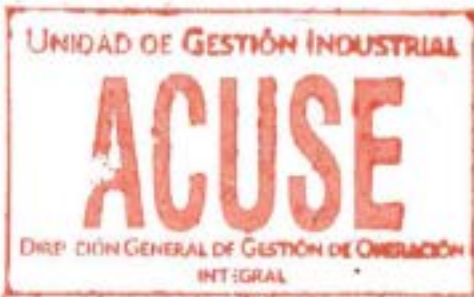




31/05/2016

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16



**ASUNTO:** Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 36.690 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro**, ubicado en los municipios de Álamos y Huatabampo del Estado de Sonora.

Ciudad de México, a 27 de mayo de 2016

**ING. DANIEL JOAQUÍN SANTANDER**  
**REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA**  
**GASODUCTO DE AGUAPRIETA, S. DE R.L. DE C.V.**

DIRECCIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

**PRESENTE**

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 36.690 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro**, ubicado en los municipios de Álamos y Huatabampo del Estado de Sonora presentada por el Ing. Daniel Joaquín Santander en su carácter de Representante Legal de la empresa denominada Gasoducto de Aguaprieta, 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 febrero de 2016, al respecto le informo lo siguiente:

#### RESULTANDO

1. Que mediante escrito N° GPS/095/16 de fecha 29 de febrero de 2016, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día y año, el Ing. Daniel Joaquín Santander en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 36.690 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Tramo 11 del**

Mejor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

**Gasoducto Guaymas-El Oro**, ubicado en los municipios de Álamos y Huatábampo del Estado de Sonora, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- a) Original del estudio técnico justificativo elaborado por el Ing. ~~Horacio Robles~~ López y su respaldo en formato electrónico.
- b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales de fecha 26 de febrero de 2016, debidamente requisitado y firmado por la el Ing. Daniel Joaquín Santander en su carácter de Representante Legal.
- c) Copia del pago de derechos por la cantidad de \$3,051 (Tres mil cincuenta y uno pesos 00/100 M.M.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y en su caso, la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, de fecha 29 de febrero de 2016.

#### Documentos con los cuales se acredita la personalidad del REGULADO:

1. Copia simple del permiso para trabajar número 10504688 a nombre de Daniel Joaquín Santander expedida por el Instituto Nacional de Migración.
2. Copia simple cotejada por el Espacio de Contacto Ciudadano de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos de la escritura número quince mil trescientos cincuenta y ocho, respecto de la constitución de la empresa denominada Gasoducto de Aguaprieta Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, ante la fe del Licenciado Alfredo Bazúa Witte, Notario Público Número Doscientos Treinta del Distrito Federal, actuando en el Protocolo Ordinario de fecha 14 de octubre de 2015.
3. Copia simple cotejada por el Espacio de Contacto Ciudadano de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos de la escritura número dieciocho mil cuatrocientos setenta, en la que consta el otorgamiento de

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

poder a favor del Ing. Daniel Joaquín Santander de la empresa denominada Gasoducto de Aguaprieta Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, ante la fe del Licenciado Alfredo Bazúa Witte, Notario Público Número Doscientos Treinta del Distrito Federal, actuando en el Protocolo Ordinario de fecha 03 de septiembre de 2014.

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

**1. Ejido Los Toltecas.**

- Presenta Acta de Asamblea General de fecha 24 de abril de 2015 en la que se aprueba la firma de contrato de servidumbre voluntaria de paso con Gasoducto de Aguaprieta. Asimismo en su punto 8° se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales sobre las tierras de uso común del ejido.

**2. Ejido Benito Juárez.**

- Presenta Acta de Asamblea General de fecha 05 de julio de 2015, donde se aprobó la celebración y firma del contrato de servidumbre voluntaria de paso en tierras de uso común. Así como la autorización del cambio de uso de suelo.

**3. [REDACTED]**

- Presenta escritura pública Número 2, 719 de fecha 28 de julio de 2003 que contiene el contrato de donación pura y gratuita entre el señor [REDACTED], el donante, y por la otra los señores [REDACTED] y [REDACTED], en representación y en su calidad de padres en ejercicio de la patria potestad del menor [REDACTED], por una superficie de 590-94-00 Has del inmueble identificado como fracción del Rancho denominado "Yocumari", Comisaría de Masiaca, Municipio de Navojoa, en el estado de Sonora. Y debidamente inscrito en el Instituto Catastral y Registral de la entidad.

NOMBRES DE  
LAS PERSONAS  
FÍSICAS, ART.  
116 DEL PRIMER  
PÁRRAFO LA  
LGTAIIP Y 113  
FRACCIÓN I DE  
LA LFTAIP.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

**4. Ejido General Lucio Blanco.**

- Presenta Acta de Asamblea de fecha 08 de mayo de 2015 donde se aprobó por unanimidad de votos la celebración y firma del contrato de servidumbre voluntaria de paso en tierras de uso común. Así como la autorización del cambio de uso de suelo.

**5. Ejido Guadalupe Victoria.**

- Presenta Acta de Asamblea de fecha 11 de abril de 2015 donde se aprobó por unanimidad de votos la celebración y firma del contrato de servidumbre voluntaria de paso en tierras de uso común. Así como la autorización del cambio de uso de suelo.

**6. Ejido Francisco Sarabia.**

- Presenta Acta de Asamblea de fecha 17 de mayo de 2015 donde se aprobó por unanimidad de votos la celebración y firma del contrato de servidumbre voluntaria de paso en tierras de uso común. Así como la autorización del cambio de uso de suelo.

**7. Ejido 21 de Marzo No. 2.**

- Presenta Acta de Asamblea de fecha 13 de abril de 2015 donde se aprobó por unanimidad de votos la celebración y firma del contrato de servidumbre voluntaria de paso en tierras de uso común. Así como la autorización del cambio de uso de suelo.

**8. Ejido 21 de Marzo No. 1.**

- Presenta Acta de Asamblea de fecha 09 de mayo de 2015 donde se aprobó por unanimidad de votos la celebración y firma del contrato de servidumbre voluntaria

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

de paso en tierras de uso común. Así como la autorización del cambio de uso de suelo.

**9. Ejido La Esperanza.**

- Presenta Acta de Asamblea de fecha 24 de abril de 2015 donde se aprobó por unanimidad de votos la celebración y firma del contrato de servidumbre voluntaria de paso en tierras de uso común, así como del contrato de ocupación y uso exclusivo y la autorización del cambio de uso de suelo.

10. [REDACTED]

- Presenta escritura pública Número 26, 487 de fecha 4 de mayo de 2012 que contiene protocolización a las constancias del juicio de sucesión testamentaria así como adjudicación de terminación sucesoria, por medio del cual se adjudica a la señora [REDACTED] el predio rústico denominado "Huiquibampo" o "El Ranchito" de la Comisaría de Basiroa, Municipio de Álamos, Sonora con una superficie de 152-09-30 Has. Debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad de la entidad.

**11. Ejido Chihuahua.**

- Presenta Acta de Asamblea de fecha 25 de abril de 2015 donde se aprobó por unanimidad de votos la celebración y firma del contrato de servidumbre voluntaria de paso en tierras de uso común. Así como la autorización del cambio de uso de suelo.

12. [REDACTED]

NOMBRES DE  
LAS PERSONAS  
FÍSICAS, ART.  
116 DEL PRIMER  
PÁRRAFO LA  
LGTAIIP 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 Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

- Presentan certificados parcelarios Números 000000063321/0001 al 000000063321/0008 de fecha 31 de marzo de 2007 que amparan cada uno el 12.5% de la titularidad del derecho que, pro-indiviso, se asignó a una grupo de 8 individuos respecto de la parcela No. 1 Z1 P1/2 con una superficie de 882-48-52.91 Has a favor de los antes mencionados del Ejido N.C.P.E. Chihuahua, Municipio de Álamos, en el estado de Sonora.

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

13

- Presenta escritura pública Número 5, 194 de fecha 31 de octubre de 2014 que contiene la declaración unilateral de voluntad de subdivisión de un predio rústico con superficie de 6, 592-40-00 Has que se denomina "San Francisco de los Guerreros", ubicado en el municipio de Álamos, Sonora, la cual se encuentra debidamente inscrita en el Registro Público de la entidad.

#### 14. Ejido La Providencia. Presenta.

- Acta de Asamblea de fecha 21 de junio de 2015 donde se aprobó por unanimidad de votos la celebración y firma del contrato de servidumbre voluntaria de paso en tierras de uso común. Así como la autorización del cambio de uso de suelo.

#### 15. Ejido Venustiano Carranza.

- Presenta Acta de Asamblea de fecha 21 de junio de 2015, donde se aprobó por unanimidad de votos la celebración y firma del contrato de servidumbre voluntaria de paso en tierras de uso común. Así como la autorización del cambio de uso de suelo.

II. Que la Dirección General de Gestión de Operación Integral de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0162/2016 de fecha 15 de abril de 2016, dirigido a el Ing. Daniel Joaquín Santander en su carácter de Representante Legal, requirió la siguiente información:

Mejchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

**Del Estudio Técnico Justificativo, con fundamento en el artículo 121 fracciones III, IV, V, VI, VIII, IX, X, XIII y XIV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:**

II. *Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georeferenciados;*

De la documentación presentada respecto a:

- La Cuenca, Subcuenca y Microcuenca Hidrológica.
- La Región Terrestre Prioritaria.
- El polígono o polígonos georeferenciados de la superficie sujeta a cambio de uso de suelo.
- Tipos de vegetación en la Microcuenca y en el predio sujeto a cambio de uso de suelo.

Dichos documentos no están a una escala que permita analizar la información, por lo que deberá presentarla en una escala que permita su análisis de manera clara y que se visualice la ubicación de cada una de estas áreas con respecto al proyecto.

Para efectos de lo anterior se deberá integral la información en el cuadro siguiente:

No. (1)	Nombre del Propietario (2)	Superficie total de la propiedad (3)	Polígonos		Superficie sujeta a CUSTF (predio) 6	Régimen de propiedad (7)	Municipio (8)	Tipo (s) de vegetación (9)
			Numero de polígonos (4)	Superficie de los polígonos (5)				
1								En caso de que el predio sustente más de un tipo de vegetación se deberá indicar cada superficie.

*Handwritten marks: a large '6' and a signature.*





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

No. (1)	Nombre del Propietario (2)	Superficie total de la propiedad (3)	Polígonos		Superficie sujeta a CUJTF (predio) 6	Régimen de propiedad (7)	Municipio (8)	Tipo (s) de vegetación (9)
			Numero de polígonos (4)	Superficie de los polígonos (5)				
2								
Total								

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca Hidrológico-forestal en donde se ubique el predio.

Elementos físicos:

- a) Presentar la precipitación (máxima, promedio anual y mensual) y la temperatura (promedio anual) señalando las estaciones climatológicas de donde se obtuvo dicha información, ya que en el Estudio Técnico solamente se describe la precipitación invernal así como la temperatura del mes más frío. Los datos promedios son importante como variables de los modelos matemáticos que se emplea para demostrar los preceptos del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Elementos biológicos:

Flora:

- a) Aclarar respecto a la superficie de los sitios de muestreo ya que existen incongruencias, por una parte se describe en la base de datos que los estratos arbóreo y arbustivo son de 1000 m<sup>2</sup>, cactácea de 500 m<sup>2</sup> y herbácea 10 m<sup>2</sup>, sin embargo al momento de realizar los cálculos utiliza superficies diferente para cada tipo de vegetación y estrato.
- b) De acuerdo al punto anterior, actualizar los cálculos del Índice de Valor de Importancia (IVI) y la Abundancia por Hectárea (ind/ha) conforme a los ajustes realizados.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

- c) *Presentar la metodología empleada y la memoria de cálculo de la Abundancia Relativa para los diferentes ecosistemas (matorral sarcococaul, sarcocrasicaule y xerófilo) y tipos de estratos (arbóreo, arbustivo, cactácea y herbáceo) y así poder identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las condiciones ambientales, esto lo deberá presentar en formato digital Excel editable.*

IV. *Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipo de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna.*

Elementos biológicos:

Flora:

- a) *Aclarar respecto a la superficie de los sitios de muestreo ya que existen incongruencias, por una parte se describe en la base de datos que los estratos arbóreo y arbustivo son de 1000 m<sup>2</sup>, cactácea de 500 m<sup>2</sup> y herbácea 10 m<sup>2</sup>, sin embargo al momento de realizar los cálculos utiliza superficies diferente para cada tipo de vegetación y estrato.*
- b) *De acuerdo al punto anterior, actualizar los cálculos del Índice de Valor de Importancia (IVI) y la Abundancia por Hectárea (ind/ha) conforme a los ajustes realizados.*
- c) *Para el tipo de vegetación de Matorral Sarcococaul, deberá verificar los cálculos de índice de Shannon-Wiener de los estratos de cactáceas y herbáceas, ya que los presentados en el estudio técnico no son congruentes con los registrados en la base de datos, esto con la finalidad de tener los datos correctos.*

Elementos físicos:

- a) *Presentar la memoria de cálculo en formato digital Excel editable y la bibliografía utilizada para la obtención de la infiltración, erosión hídrica y eólica desarrollando cada una de sus*

*S* *G* *R*



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

fórmulas, ya que el formato donde presenta los cálculos no permite realizar el análisis de datos, por lo que no se puede determinar la veracidad de la información.

- b) Así mismo, realizar una comparación con los tres escenarios para la estimación de la infiltración, erosión hídrica y eólica; 1) Estado actual (sin proyecto), 2) Sin cobertura forestal y 3) Con el proyecto y medidas de mitigación, haciendo el análisis correspondiente de cada uno de estos, incluyendo el estado de degradación de suelo que ostenta cada escenario, presentando memoria de cálculo en forma digital Excel editable, de acuerdo a la siguiente tabla:

Polígono	Superficie	Índice de Erosión Eólica (ton/ha/año)	Índice de Erosión Hídrica (ton/ha/año)	Índice de Erosión Total (ton/ha/año)	Clase de degradación
1					
n...					

- c) Describir el estado de conservación y/o deterioro de la vegetación, los diferentes tipos y grados de erosión del suelo y las principales causas que la originan.
- V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo.
- a) De acuerdo al capítulo IV sobre la superficie de los sitios de muestreo, actualizar los datos registrados en las tablas V.2, V.3, V4 y V.5 conforme a los ajustes realizados.
- b) Actualizar los cálculos de volumen (volumen muestreo m<sup>3</sup>) conforme a la fórmula mencionada en el estudio y de acuerdo a los ajustes realizados.
- c) Indicar el manejo y/o uso que se le dará a la materia prima producto de la remoción de la vegetación de los estratos arbustivos y herbáceos.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

*VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso de suelo.*

- a) *Establecer las medidas de prevención y mitigación de la biodiversidad (flora y fauna) con base en los resultados de los capítulos III y IV y de acuerdo a los ajustes realizados, las cuales deben ser medibles y cuantificables.*
- b) *Con base a los resultados del capítulo IV, para la estimación de la infiltración y la erosión del suelo en sus tres escenarios; 1) Estado actual de la vegetación, 2) Con el cambio de uso de suelo y 3) Con la aplicación del proyecto y de acuerdo a los ajustes realizados, replantear las medidas de mitigación para recuperar por lo menos la misma cantidad de infiltración y suelo erosionado.*
- c) *Presentar la memoria de cálculo de las obras de conservación propuestas (zanja bordo), ya que solo se describe el método utilizado para su construcción.*
- d) *En cuanto al programa de rescate y reubicación, incluir el diseño o método a utilizar en la plantación de cactáceas, las acciones que se realizarán para el mantenimiento y supervivencia que garantice al menos el 80%, el método a utilizar para evaluar el éxito o cumplimiento de los objetivos y el cronograma de actividades.*
- e) *En lo que respecta a la reforestación, presentar el programa con el listado de las especies y la densidad de la plantación, incluyendo el método utilizado, superficie y ubicación mediante coordenadas donde limiten los vértices del o los polígonos propuestos, preferentemente en aéreas cercanas a donde se realizara el cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las especie, los periodos de ejecución y de mantenimiento e indicar el manejo y/o uso que se le dará a las especies arbóreas que no se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.*
- f) *Todas las medidas de prevención y mitigación que se propongan, para demostrar los supuestos normativos de excepción (suelo, vegetación forestal y fauna silvestre), deberán*

Méjchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

*considerarse en el contexto integral del ecosistema y cuenca; especificando la acción que se pretenda realizar así como los parámetros que presentan su verificación, su ubicación geográfica, su cuantificación y calendarización para el seguimiento de su cumplimiento.*

*IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso de suelo propuesto.*

- a) El análisis de la importancia de estos servicios deberá realizarse a nivel del tipo de vegetación presente, así como, el grado de afectación de acuerdo con la naturaleza del mismo.*

*Captura de carbono:*

- a) Indicar la metodología empleada con su referencia bibliográfica y los cálculos realizados, relativo a la captura de carbono para el área de cambio de uso de suelo en terreno forestal (en formato digital Excel).*

*Provisión del agua en calidad y cantidad:*

- a) Presentar la memoria de cálculo para la obtención de la infiltración en formato que permita realizar el análisis de datos.*

*Protección y recuperación del suelo:*

- a) Presentar la memoria de cálculo para la obtención de la erosión hídrica y eólica en formato que permita realizar el análisis de datos.*

*Protección a la biodiversidad:*

- a) Con base en los resultados obtenidos en los capítulos III y IV y de acuerdo a los ajustes realizados, justificar que no se comprometerá la biodiversidad en el área solicitada para el cambio de uso de suelo.*



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

- b) *Todas las acciones que se propongan deberán ser verificables: ubicables geográficamente, cuantificables y calendarizadas para el seguimiento de su cumplimiento.*

X. *Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso de suelo.*

*Para el desahogo del supuesto normativo y motivando la autorización de excepción que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, deberá de realizar un análisis demostrando que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales propuesto no compromete la biodiversidad, ni provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.*

a) *Justificación técnica:*

- A través del análisis de los índices de diversidad biológica por ecosistema, así como la riqueza biológica, abundancia relativa y el índice de valor de importancia de la vegetación afectada en el área de cambio de uso de suelo, determinar de acuerdo a los ajustes realizados el grado de afectación de las especies que las componen; al igual, que para las especies de fauna por cada grupo faunístico, y demostrar que la eliminación de la vegetación forestal no las pondrá en riesgo.*
- Demostrar que las medidas de prevención y mitigación propuestas de acuerdo a los ajustes realizados, estarán reduciendo el impacto causado hacia la vegetación y que la ejecución del proyecto no pondrá en riesgo las especies de la vegetación, como a las especies de fauna silvestre, en el área de cambio de uso de suelo.*
- Demostrar que el programa de reubicación y reforestación de acuerdo a los ajustes realizados reduzca la pérdida de suelo por la erosión, mitigando el volumen de la erosión causado por el proyecto y recuperar la diferencia de captación de agua e infiltración que se generaría con la eliminación de la vegetación forestal.*

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

- *Demostrar que se protegerá y restauraran las aéreas degradadas, lo cual permita la excepcionalidad de este proyecto de acuerdo al artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.*

*b) Justificación económica:*

- *Deberá realizar un análisis comparativo de la justificación económica a largo plazo, de los beneficios económicos por la operación del proyecto una vez puesto en marcha y la valoración económica de los recursos biológicos forestales y servicios ambientales de los predios forestales por afectar.*

*c) Justificación social:*

- *Deberá ampliar la información presentada debiendo analizar los beneficios propios del proyecto hacia el bienestar social, considerando ingresos económicos por la operación del proyecto y el beneficio que obtendría la población al que está dirigido.*

*XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías.*

- a) De acuerdo a los criterios aplicables del Programa de Ordenamiento Ecológico de la UGA 402-0/01 "Bajada con Lomerío", mencionar si permite o no el cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitado para el "Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro".*

*XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo.*

*Presentar memoria de cálculo para la estimación económica de los recursos biológicos maderables, no maderables y servicios ambientales que fueran afectados por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de acuerdo a los ajustes realizados (en formato digital Excel).*



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

- III. Que mediante escrito N° GPS/223/16 de fecha 02 de mayo de 2016, recibido en esta **AGENCIA** el 10 de mayo de 2016, el **REGULADO** presentó la información requerida mediante el oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0162/2016 de fecha 15 de abril de 2016, adjuntando la siguiente documentación:
1. Documentación técnica adicional.
  2. Memoria de cálculo.
- IV. Que la Dirección General de Gestión de Operación Integral de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0230/2016 de fecha 09 de mayo de 2016, dirigido al Ing. Gustavo Camou Luders, Subsecretario de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuicultura del Estado de Sonora y Coordinador del Comité Técnico del Cambio de Uso del Suelo y Aprovechamientos Forestales del Consejo Estatal Forestal de Sonora, solicitó emitir opinión sobre la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el proyecto en mención.
- V. Que la Dirección General de Gestión de Operación Integral de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0264/2016 de fecha 16 de mayo de 2016, notificó al Ing. Daniel Joaquín Santander en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, la realización de la visita técnica el día 19 de mayo de 2016, a las 08:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.
- VI. Que la Dirección General de Gestión de Operación Integral de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0186/2016 de fecha 02 de mayo de 2016, dirigido a la Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa, Coordinadora General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, solicitó opinión técnica y normativa-jurídica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto referido.
- VII. Que la Dirección General de Gestión de Operación Integral de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0187/2016 de fecha 02 de mayo de 2016, dirigido al M.V.Z Jorge Maksabedian de la Roquette, Director General de Vida Silvestre, solicitó opinión técnica y



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

normativa-jurídica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto referido.

- VIII. Mediante escrito de fecha 19 de mayo de 2016 el Ing. Ricardo Cruz Cruz presentó el informe de comisión referente a la visita técnica realizada a los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso de suelos en terrenos forestales, del proyecto **Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro** ubicado en los municipios de Álamos y Huatabampo, en el Estado de Sonora, del cual se desprende los siguiente:

**FECHA DE VISITA TÉCNICA:** 19 de mayo de 2016.

**NOMBRE DEL PROYECTO:** Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-el Oro.

**UBICACIÓN:** Municipios de Álamos y Huatabampo en el Estado de Sonora.

**SUPERFICIE DEL PROYECTO:** 36.690 hectáreas.

**EMPRESA:** GASODUCTO DE AGUAPRIETA, S. DE R. L. DE C. V

### 1. Verificación de datos de vegetación.

Para efectos de verificar la información contenida en el estudio técnico justificativo se revisaron los siguientes sitios de muestreo:

#### a) Cuenca Hidrológica Forestal

Sitio	X	Y	TIPO DE VEGETACIÓN
2	683349	2946929	Mezquital Xerófilo





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Sitio 2 CHF				
Estrato	Nombre científico	Nombre común	Individuos ETJ	N° de individuos en campo
Árborea (1000 m2)	<i>Cercidium praecox</i>	Brea	42	41
	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brazil	12	12
	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	18	18
	<i>Celtis iguanaea</i>	Cumbro	6	6
	<i>Havardia sonora</i>	Jocona	32	32
	<i>Jatropha cordata</i>	Torote papelillo	22	21
	<i>Fouquieria Macdougalii</i>	Ocotillon	22	22
Árbustivo (1000 m2)	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	24	23
	<i>Jatropha cardiophylla</i>	Sangrengado	36	36
	<i>Caesalpinia palmeri</i>	Palo piojo	32	32
	<i>Ziziphus sonorensis</i>	Bachata	8	8
	<i>Randia echinocarpa</i>	Papachi	10	11
	<i>Lycium andersonii</i>	Saliciso	4	5
	<i>Cordia parvifolia</i>	Vara prieta	18	17
	<i>Krameria erecta</i>	Cosahui	24	23
	<i>Capparis atamisquea</i>	Lengua de gato	32	32
	<i>Cordia sonora</i>	Vara blanca	170	171
Cactaceas (500 m2)	<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitahaya agría	30	30
	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya	14	14
	<i>Opuntia thurberi</i>	siviri	16	16
	<i>Mammillaria sp.</i>	Cabeza viejito	70	70

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Sitio 2 CHF				
Estrato	Nombre científico	Nombre común	Individuos ETJ	N° de individuos en campo
	<i>Opuntia fulgida</i>	Choya	50	51
	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	6	6
	<i>Agave sp.</i>	Agave	10	10
	<i>Ferocactus herrerae</i>	Biznaga	2	2

Sitio	X	Y	TIPO DE VEGETACIÓN
13	693834	2934144	Matorral sarcocaula

Sitio 13 CHF				
Estrato	Nombre científico	Nombre común	Individuos ETJ	N° de individuos en campo
Arbóreo (1000 m2)	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Palo coplorado	4	2
	<i>Havardia sonorae</i>	Jocona	18	17
	<i>Fouquieria Macdougalii</i>	Ocotillo	4	3
	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	4	3
	<i>Celtis iguanaea</i>	Cumbro	2	3
Arbustivo (1000 m2)	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	8	5
	<i>Randia thurberi</i>	Papache borracho	30	28
	<i>Caesalpinia palmeri</i>	Palo piojo	14	13
	<i>Croton sonorae</i>	Croton	30	30
	<i>Acacia greggii</i>	Uña de gato	12	9

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Sitio 13 CHF				
Estrato	Nombre científico	Nombre común	Individuos ETJ	N° de individuos en campo
	<i>Acacia cochliacantha</i>	Chirahui	10	11
	<i>Malpighia emarginata</i>	Granadilla	4	6
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cacachila	8	8
	<i>Lycium andersonii</i>	Saliciso	14	12
	<i>Krameria erecta</i>	Cosahui	10	11
	<i>Jatropha cardiophylla</i>	Sangrengado	14	13
	<i>Desmanthus subulatus</i>	Guajillo	16	16
Cactacea (500 m2)	<i>Opuntia thurberi</i>	Siviri	18	17
	<i>Opuntia fulgida</i>	Choya	26	25
	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Etcho	2	3
	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	20	16
	<i>Mammillaria sp.</i>	Cabeza viejito	42	40
	<i>Opuntia sp.</i>	Nopal	8	8
Herbácea (10 m2)	<i>Bouteloua gracilis</i>	Banderilla	200	200

Sitio	X	Y	TIPO DE VEGETACIÓN
14	693005	2934916	Matorral sarcocrasicaule

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel. (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Sitio 14 CHF				
Estrato	Nombre científico	Nombre común	Individuos ETJ	N° de individuos en campo
Árboreo (1000 m <sup>2</sup> )	<i>Cercidium praecox</i>	Brea	90	90
	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	22	20
	<i>Fouquieria Macdougalii</i>	Ocotillon	2	3
Árbustivo (1000 m <sup>2</sup> )	<i>Krameria erecta</i>	Cosahui	30	34
	<i>Desmanthus subulatus</i>	Guajillo	62	63
	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	8	9
	<i>Caesalpinia palmeri</i>	Palo piojo	16	6
	<i>Jatropha cardiophylla</i>	Sangrengado	16	10
	<i>Malpighia emarginata</i>	Granadilla	2	2
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cacachila	2	1
	<i>Acacia cochifacantha</i>	Chirahui	2	0
	Cactacea (500 m <sup>2</sup> )	<i>Ferocactus herrerae</i>	Biznaga	4
<i>Opuntia thurberi</i>		Siviri	10	10
<i>Mammillaria sp.</i>		Cabeza viejito	100	105
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>		Tasajillo	8	19
<i>Opuntia fulgida</i>		Choya	2	1
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>		Etcho	2	4
Herbácea (10 m <sup>2</sup> )	<i>Bouteloua aristoides</i>	Navajita	60	20 % cobertura

a) Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Sitio	X	Y	TIPO DE VEGETACIÓN
2	682095	2946712	Mezquital Xerófilo

Sitio 2 CUSTF				
Estrato	Nombre científico	Nombre común	Individuos ETJ	N° de individuos en campo
Arbóreo (1000 m2)	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Falo colorado	2	2
	<i>Cercidium microphyllum</i>	Palo verde	6	6
	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil	3	4
	<i>Havardia sonorae</i>	Jocóna	18	18
	<i>Fouquieria Macdougalii</i>	Ocotillo	22	22
	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Mauto	4	4
Arbustivo (1000 m2)	<i>Acacia cochliacantha</i>	Chirahui	6	5
	<i>Cordia parvifolia</i>	Vara prieta	19	19
	<i>Cordia sonorae</i>	Vara blanca	29	28
	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	4	4
	<i>Jatropha cardiophylla</i>	Sangrengado	14	14
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cacachila	2	2
	<i>Randia thurberi</i>	Papache borracho	16	16
Cactacea (500 m2)	<i>Ferocactus herrerae</i>	Biznaga	3	3
	<i>Mammillaria sp.</i>	Cabeza viejito	9	9
	<i>Opuntia fulgida</i>	Choya	21	21
	<i>Opuntia thurberi</i>	Sibiri	22	22
	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Etcho	11	12

Mejchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Sitio 2 CUSTF				
Estrato	Nombre científico	Nombre común	Individuos ETJ	N° de individuos en campo
	<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitahaya agria	35	34

Sitio	X	Y	TIPO DE VEGETACIÓN
13	690869	2935663	Matorral sarcocrasicaule

Sitio 13 CUSTF				
Estrato	Nombre científico	Nombre común	Individuos ETJ	N° de individuos en campo
Arbóreo (1000 m2)	<i>Celtis iguanaea</i>	Cumbro	4	5
	<i>Cercidium praecox</i>	Brea	9	7
	<i>Fouquieria Macdougalii</i>	Ocotillon	3	5
	<i>Havardia sonora</i>	Jocona	10	8
	<i>Jatropha cordata</i>	Torote papelillo	7	8
	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	6	3
Arbustivo (1000 m2)	<i>Acacia cochliocantha</i>	Chirahui	3	1
	<i>Caesalpinia palmeri</i>	Palo piojo	5	3
	<i>Capparis atomisquea</i>	Lengua de gato	3	2
	<i>Desmanthus subulatus</i>	Guajillo	21	22
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cacachila	2	1
	<i>Lycium andersonii</i>	Saliciso	10	12
	<i>Randia thurberi</i>	Papache borracho	3	1

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Sitio 13 CUSTF				
Estrato	Nombre científico	Nombre común	Individuos ETJ	N° de individuos en campo
	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	5	9
	<i>Jatropha cardiophylla</i>	Sangrengado	11	11
Cactacea (500 m2)	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	25	23
	<i>Mammillaria sp.</i>	Cabeza viejito	200	203
	<i>Opuntia fulgida</i>	Choya	75	69
	<i>Opuntia thurberi</i>	Sibiri	10	13
	<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitahaya agria	6	5
	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya	4	1

Sitio	X	Y	TIPO DE VEGETACIÓN
14	693105	2933660	Matorral sarcocaulé

Sitio 14 CUSTF				
Estrato	Nombre científico	Nombre común	Individuos ETJ	N° de individuos en campo
Arbóreo (1000 m2)	<i>Havardia sonorae</i>	Jocona	26	25
Arbustivo (1000 m2)	<i>Acacia cochliacantha</i>	Chirahui	1	1
	<i>Caesalpinia palmeri</i>	Palo piojo	11	11
	<i>Desmanthus subulatus</i>	Guajillo	4	4
	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	1	1

Mejchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brazil	6	6
	<i>Jatropha cardiophylla</i>	Sangrengado	6	6
	<i>Malpighia emarginata</i>	Granadilla	1	1
	<i>Abutilon incanum</i>	Pintapan	70	70
Herbácea (10 m <sup>2</sup> )	<i>Bouteloua gracilis</i>	Banderilla	100	100

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PREDIOS:

### a) Uso actual

Vegetación forestal intercalada con presencia de ganado de acuerdo a las huellas y excretas de ganado encontradas a lo largo del área recorrida.

### b) Topografía

Terreno plano, uniforme y de pendiente muy ligera; no existen accidentes topográficos naturales y la pendiente es menor al 5%.

### c) Vegetación:

Durante la visita técnica se observó vegetación de acuerdo con la nomenclatura establecida en la Guía para la Interpretación de Cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie III del INEGI, la cual corresponde a lo descrito en el estudio técnico justificado presentado.

### d) Fauna

En los recorridos realizados se observaron algunos ejemplares de liebres (*Lepus alleni*), aves que cruzan esporádicamente el área y no se descarta la presencia de reptiles aunque no se observaron huellas o evidencias de su presencia.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

**e) Condición del sitio.**

*Terreno posee buen estado de conservación de vegetación, con evidencias de pastoreo, presencia de zonas agrícolas y canales de riego.*

**f) Servicios ambientales:**

*Como se señalaba anteriormente los servicios ambientales que provee la vegetación en el área del proyecto son principalmente los siguientes:*

1. *Retención, sedimentación y conservación de suelos.*
2. *Hábitat para algunas especies de vida silvestre.*
3. *Retención e infiltración de humedad.*
4. *Captura de carbono.*
5. *La generación de oxígeno.*
6. *Amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales.*
7. *La protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida.*

**g) Amenazas.**

*El predio por su ubicación, características y accesos, presenta las amenazas siguientes:*

- a. *Pérdida de biodiversidad por eliminación o fraccionamiento de hábitat.*
- b. *Degradación de suelos y flora presente.*
- c. *Degradación de hábitat de especies silvestres.*
- d. *Incendios forestales derivado de algún descuido por las obras y actividades presentes en el área.*
- e. *Saqueo de ejemplares de forma clandestina.*
- f. *Aprovechamiento clandestino de los recursos forestales por las vías de acceso que se desarrollan por la ejecución de los proyectos en la zona.*

**h) Impactos**

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Los impactos principales que se identifican en el predio son los siguientes:

1. Actividades humanas en el presente como la apertura de caminos de acceso que limitan y evitan que el predio recupere en forma normal su condición natural.
2. Presencia de líneas de transmisión eléctrica paralelo al proyecto.
3. Presencia de vías generales de comunicación (carreteras).
4. Presencia de actividades de pastoreo.
5. Presencia de terrenos agrícolas.

### 3. SERVICIOS AMBIENTALES QUE SE COMPROMETEN.

SERVICIOS AMBIENTALES.	SI/NO	OBSERVACIONES
Provisión de agua en calidad y cantidad	SI	
Captura de carbono, contaminantes y componentes naturales	SI	
Generación de oxígeno	SI	
Amortiguamiento de impactos de fenómenos naturales	SI	
Modulación o regulación climática	SI	
Biodiversidad de los ecosistemas y formas de vida	SI	
Protección y recuperación de suelos	SI	
El paisaje y la recreación	SI	

Se dejan de prestar más de cuatro servicios en el área de cambio de uso de suelo, identificables como importantes.

### 4. PRESENCIA DEL PROYECTO EN ÁREAS DE CONSERVACIÓN:

ÁREAS DE CONSERVACIÓN	SI/NO	OBSERVACIONES
Áreas de importancia para la conservación de aves	NO	



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Regiones Terrestres Prioritarias	SI	Se encuentra parcialmente dentro del área de cambio de uso de suelo la RTP N° 21 Las Bocas.
Regiones Hidrológicas prioritarias	NO	
ANP's federal, estatal o municipal con aprovechamiento restringido.	NO	
ANP's federal, estatal o municipal consideradas como de conservación o protección	NO	

#### 5. TIERRAS FRÁGILES:

*Durante el recorrido se observó presencia de terrenos forestales propensos a la degradación y pérdida de su capacidad productiva derivado al grado de impacto de actividades de pastoreo, por lo que la vegetación verificada en la visita técnica en el área de cambio de uso de suelo ya presenta problemas de degradación.*

#### 6. OBSERVACIONES GENERALES.

- a) *La superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará corresponde con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.*
- b) *Las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan con la presentada en el estudio técnico justificativo.*
- c) *Al momento de la visita no se observó inicio de obras ni remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales en los polígonos propuestos.*
- d) *No se observaron otras especies de flora que no hayan sido reportadas en sitios de muestreo para el área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.*

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel. (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

- e) *La vegetación presente en el área del proyecto corresponde a vegetación primaria en proceso de degradación, sin embargo, aún conserva la estructura y el funcionamiento del ecosistema.*
  - f) *Al momento de recorrer los sitios de muestreo, se realizó una estimación de volúmenes de las principales especies forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, dando como resultado cantidades muy similares a las contempladas en el estudio técnico justificativo.*
  - g) *En la superficie donde se pretende llevar a cabo el proyecto no se observa que haya sido afectada por algún incendio forestal.*
  - h) *De acuerdo a lo observado se puede deducir que las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo, biodiversidad, contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas.*
  - i) *Es posible la factibilidad del proyecto teniendo en consideración la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo.*
- IX. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0230/2016 de fecha 09 de mayo de 2016, el Ing. Gustavo Camou Luders, Subsecretario de Ganadería de la Secretaría de Agricultura del Estado de Sonora y Coordinador del Comité Técnico del Cambio de Uso de Suelo y Aprovechamientos Forestales del Consejo Estatal Forestal de Sonora, envió original del oficio N° DGFF/12/09-2-000041-16 de la Segunda Reunión Extraordinaria 2016 celebrada el 17 de marzo del año en curso, en el cual emite opinión positiva.
- X. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0292/2016 de fecha 25 de mayo de 2016, esta Dirección General de Gestión de Operación Integral, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XV, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014, respectivamente, notificó al Ing. Daniel Joaquín Santander, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$1,696,135.59 (Un Millón Seiscientos Noventa y Seis Mil Ciento Treinta y Cinco Pesos 59/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 36.690 hectáreas de matorral sarcocaulé, matorral sarcocrasicaule y mezquital xerófilo, en el Estado de Sonora.

- XI. Que mediante escrito N° GPS/271/16 de fecha 25 de mayo de 2016, recibido en esta **AGENCIA** el día 26 de mayo de 2016, el Ing. Daniel Joaquín Santander, en su carácter de Representante Legal, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad **\$1,696,135.59 (Un Millón Seiscientos Noventa y Seis Mil Ciento Treinta y Cinco Pesos 59/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 36.690 ha de matorral sarcocaulé, matorral sarcocrasicaule y mezquital xerófilo, en el Estado de Sonora.

### CONSIDERANDO

- I. Que esta Dirección General de Gestión de Operación Integral, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 4 fracción XX y 30 fracción I del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- II. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa revisó

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante escrito N° GPS/095/16 de fecha 29 de febrero de 2016, el cual fue signado por el Ing. Daniel Joaquín Santander en su carácter de Representante Legal, dirigido a la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 36.690 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro**, ubicado en los municipios de Álamos y Huatabampo del Estado de Sonora.

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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo del proyecto **Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro**, que fue exhibido por el **REGULADO** adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el Ing. Daniel Joaquín Santander en su carácter de Representante Legal.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

En lo correspondiente al requisito previsto en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los documentos citados en el Resultando I del presente resolutivo, los cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0113/02/16.

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 y en la información complementaria entregados en esta **AGENCIA** mediante escritos de fecha 29 de febrero de 2016 y 11 de mayo de 2016, respectivamente.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

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

*ARTÍCULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.*

De la lectura efectuada a la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta Autoridad Administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, cuando el **REGULADO** demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los supuestos siguientes:

1. Que no se comprometerá la biodiversidad,
2. Que no se provocará la erosión de los suelos,
3. Que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación y;
4. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

Con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el **REGULADO**, se examinan los cuatro supuestos arriba referidos, en los términos que a continuación se indican:

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de **demostrar que no se comprometerá la biodiversidad**.

*Del estudio técnico justificativo y la información complementaria, se desprende información contenida en diversos apartados de los mismos, los cuales se exponen a continuación:*

*El proyecto se encuentra en el Ecosistema Árido y Semiárido, con vegetación forestal de 3 arreglos dominado por matorral sarcocáule (MSC) seguido de matorral sarcocrásicaule (MSCC) y en menor*



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

ocupación por mezquital xerófilo (MKX). En el predio se presentan diversos grados de disturbio atribuibles en menor medida a fenómenos naturales y en grado mayor a causas de origen antropogénico que han impactado el área donde eventualmente se desarrollará este proyecto energético, siendo dicha característica propicia para la obra, con la finalidad de una menor afectación al entorno.

El Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro queda inmerso en la Región hidrológica RH10 llamada Sinaloa, en la porción central la cuenca del Estero Bacorehuis (Cuenca H), dentro de las subcuencas (a) del Estero de Bacorehuis en 25.766 ha (en 70.2% de la superficie solicitada) y (b) Subcuenca Arroyo Camahiroa en 10.934 ha (equivalente a 29.8% de la superficie solicitada). En la microcuenca hidrológica forestal delimitada para el proyecto de 101,175.74 ha. Si bien la MHF representa el 1.019% de las cuencas que intervienen, el predio sujeto a CUSTF representa el 0.001% de la cuenca y el 0.036% de la MHF.

De acuerdo a la clasificación de CONABIO (Köppen modificado por García) en la trayectoria del predio prácticamente se identificó un tipo de clima: BSO(h)hw: Árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Al final del tramo en menor proporción, se identifica el tipo de clima BW(h)hw en una superficie de 2.40 has.

El tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro tiene una superficie total de 82.118 ha de las cuales sólo 36.690 ha presentan cobertura natural en tres tipos de vegetación: matorral sarcococaul (MSC) con 19.265 ha, matorral sarcocrasicaule (MSCC) con 15.744 ha y mezquital xerófilo (MKX) en 1.681 ha.

### Para la flora

El estudio de la vegetación terrestre en el área del proyecto se realizó en diciembre de 2015 realizando 29 sitios de muestreo para el predio de CUSTF (15 de matorral sarcococaul (MSC), 8 para matorral sarcocrasicaule (MSCC) y 6 en mezquital xerófilo (MKX) equivalentes al mismo número para la MHF.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Para el presente caso, se empleó el diseño de muestreo sistemático, en el cual los sitios de muestreo fueron ubicados a intervalos mecánicamente espaciados, es decir, las mediciones de las características de interés se realizaron sobre las unidades de muestreo distribuidas con arreglo a un modelo fijo.

Los sitios se determinaron en función del espaciamiento entre cada polígono de cambio de uso de suelo, sin embargo en los lugares que se tenía vegetación forestal continua se mantuvo el espaciamiento de hasta 0.7 km a lo largo de los cerca de 37.3 km que abarca el presente estudio.

El diseño de los sitios de muestreo para el predio sujeto a CUSTF se homologó hacia el área de MHF con la finalidad de que el tamaño de muestreo no fuera un factor que influyera en el resultado, de acuerdo a la siguiente tabla:

Estrato	Dimensiones del sitio de muestreo	Número de sitios mínimos según la representatividad	Número de sitios realizados en el predio sujeto a CUSTF
Arbóreo	Sitios Rectangulares de 1,000 m <sup>2</sup> (0.1 ha).	3 de matorral sarcocaulé (MSC), 8 para matorral sarcocrasicaule (MSCC) y 2 en mezquital xerófilo (MIX)	15 de matorral sarcocaulé (MSC), 8 para matorral sarcocrasicaule (MSCC) y 6 en mezquital xerófilo (MIX)
Arbustivo	Sitios Rectangulares de 1,000 m <sup>2</sup> (0.1 ha).		
Cactáceas	Sitios Rectangulares de 500 m <sup>2</sup> (0.05 ha).		
Herbáceas	Sitios cuadrados de 10 m <sup>2</sup> (0.001 ha).		

A continuación se muestra el análisis respecto al índice del Valor de Importancia, Índice de Shannon y Abundancia Relativa tanto para la Microcuenca Hidrológico Forestal (MHF) como para el área de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) en los diferentes tipos de vegetación y estratos reportados en el estudio técnico.

### Matorral sarcocaulé

En el análisis comparativo de la MHF y predio sujeto a CUSTF donde se presenta el Matorral Sarcocaulé (MSC) se caracteriza porque la MHF cuenta con un inventario de 92 especies (21 árboles, 40 arbustos, 11 cactáceas y 20 herbáceas) mientras que el predio presenta 73 especies (17 árboles, 30 arbustos, 11 cactáceas y 15 herbáceas).



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

- Estrato arbóreo

En este estrato se encontraron un mayor número de especies en la MHF (21) que en el área solicitada para CUSTF (17), y como se puede observar en la tabla siguiente, la representación de especies en relación al número de individuos por hectárea, esta es mayor en la MHF (1,514 individuos) que en el CUSTF (525 individuos); entre las especies representativas del matorral sarcocaulé se encuentran el mezquite (*Prosopis glandulosa*), la jocona (*Havardia sonora*) y la brea (*Cercidium praecox*) en la MHF tuvieron un total de 303, 251 y 225 individuos/ha respectivamente, mientras que en el área solicitada para el CUSTF estas especies tuvieron un total de 94,52 y 95 individuos respectivamente.

Matorral sarcocaulé (MSC) Estrato		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (IVI)	(pi) x ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)	Valor de importancia (IVI)	(pi) x ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)
Torote	<i>Bursera fagaroides</i>	9.06	-0.024	7			
Torote verde	<i>Bursera lancifolia</i>	5.886	-0.022	6	2.923	-0.042	5
Torote prieto	<i>Bursera laxiflora</i>	11.038	-0.089	36	16.203	-0.125	20
Palo colorado	<i>Caesalpinia platyloba</i>	5.349	-0.043	14	5.305	-0.068	9
Pachote	<i>Celiba acuminata</i>	2.539	-0.011	3	2.58	-0.015	1
Cumbra	<i>Celtis iguanaea</i>	10.076	-0.091	37			
Palo verde	<i>Cercidium microphyllum</i>	6.993	-0.031	9			
Brea	<i>Cercidium praecox</i>	31.297	-0.283	225	36.753	-0.31	95
Momoa	<i>Erythroxylon mexicanum</i>	1.588	-0.018	5	1.062	-0.008	1
Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	6.221	-0.028	8			
Ocotillo	<i>Fouquieria MacDougalii</i>	13.044	-0.157	81	12.637	-0.171	32
Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	23.257	-0.245	169	23.294	-0.245	59
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9.029	-0.089	36	4.727	-0.064	8
Palo brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	15.924	-0.182	102	25.401	-0.255	63
Jocona	<i>Havardia sonora</i>	26.65	-0.298	251	19.92	-0.229	52
Palo santo	<i>Ipomoea arborea</i>	34.501	-0.03	9	59.478	-0.051	6
Torote papalillo	<i>Jatropha cordata</i>	20.857	-0.185	105	17.896	-0.177	34
Maulo	<i>Lysiloma divaricatum</i>	14.646	-0.162	85	14.641	-0.151	27
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	41.905	-0.322	303	38.777	-0.308	94
Amala	<i>Tabeuia palmeri</i>	2.036	-0.033	10	4.022	-0.075	10
Amole	<i>Ziziphus amole</i>	8.106	-0.042	13	14.37	-0.072	9
		300	-	151	300	-2.360	525
			H 2.384			H 2.360	

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

	H' máx	3.045		H' máx	2.833
	J	0.783		J	0.835

En cuanto a los valores del IVI, se mantienen las proporciones de relevancia entre la MHF y predio sujeto a CUSTF, donde en escasos casos, son ligeramente más altos en el predio, debido a que se trata de la suma de valores relativos que resulta proporcional, por lo que en la MHF al tener más especies, se diluyen las proporciones que componen al índice de valor de importancia. De esta manera, las tres especies más relevantes en cuanto a IVI en el predio sujeto a CUSTF (brea, *Cercidium praecox*; palo santo, *Ipomoea arborescens* y mezquite, *Prosopis glandulosa*), son las más relevantes también en la MHF, por lo que se mantienen los atributos de arreglo y composición florística en las dos escalas de análisis (predio sujeto a CUSTF y MHF). Cabe mencionar que es más relevante en la MHF porque además se incrementa la densidad, el índice de Diversidad de Shannon-Wiener es más alto, existe mayor número de especies y la superficie del arreglo vegetativo es superior.

Con respecto al índice de Shannon Wiener en la MHF se tuvo un valor de 2.384, valor mayor con respecto al CUSTF el cual fue 2.360, por lo que se concluye que hay una mayor diversidad en la MHF con respecto al CUSTF. Como se puede observar en la tabla, la proporción de individuos/especie es mayor en la MHF con las mismas proporciones de muestreo, y sin lugar a duda, por la superficie total para este tipo de vegetación, esta sigue siendo mayor en la MHF con respecto al CUSTF, por lo que a pesar de que la remoción de vegetación incidirá sobre algunos ejemplares de estas especies, el desarrollo del proyecto no representa una amenaza para la permanencia de tales especies en el área, toda vez que éstas se encuentran bien representadas en la MHF, más allá de los límites del predio sujeto a CUSTF.

Mientras que en el estrato arbóreo se encuentran las dos especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010, mismas que se consideran dentro de las acciones de reforestación en proporción 2:1, y con ello se contribuye al rescate de las especies de flora silvestre de importancia ecológica, en estatus o de difícil regeneración.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

- Estrato arbustivo

En este estrato se encontró un mayor número de especies en la MHF (40) que en el área solicitada para CUSTF (30), y como se puede observar en la tabla siguiente, la representación de especies en relación al número de individuos por hectárea, esta es mayor en la MHF (4,927 individuos) que en el CUSTF (2,083 individuos), así como también las especies de pintapan (*Abutilon incanum*) y la malva 2 (*Abutilon mollicomum*), en la MHF tuvieron un total de 1,349 y 751 individuos/ha respectivamente, mientras que en el área solicitada para el CUSTF estas especies tuvieron un total de 789 y 304 respectivamente, de acuerdo a la siguiente tabla:

Matorral sarcocaulé (MSC) Estrato arbustivo		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (VI)	(p) x ln (p)	Abundancia (No. ind /ha)	Valor de importancia (VI)	(p) x Ln (p)	Abundancia (No. ind /ha)
Pinta pan	<i>Abutilon incanum</i>	36.929	-0.355	1349	50.68	-0.368	789
Malva 2	<i>Abutilon mollicomum</i>	19.384	-0.287	751	19.983	-0.281	304
Chirahú	<i>Acacia cochliacantha</i>	36.27	-0.124	186	43.669	-0.105	62
Uña de gato	<i>Acacia greggii</i>	6.551	-0.064	76	6.081	-0.062	31
Chicurilla	<i>Ambrosia cordifolia</i>	4.509	-0.118	173			
Batamote	<i>Baccharis salicifolia</i>	1.477	-0.021	18	1.722	-0.039	17
Palo piojo	<i>Caesalpinia palmeri</i>	15.76	-0.136	214	13.929	-0.132	86
Tabachín de la sierra	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1.471	-0.01	7	1.21	-0.017	6
Lengua de gato	<i>Capparis atomisquoa</i>	1.525	-0.013	10	1.792	-0.01	3
Chiltepin	<i>Capsicum baccatum</i>	1.405	-0.009	7	1.76	-0.009	3
Punta flecha	<i>Carlownrightia arizonica</i>	3.735	-0.111	160			
Beinoro blanco	<i>Celtis pallida</i>	6.656	-0.038	39	6.458	-0.049	23
Condala	<i>Condalia glabosa</i>	7.278	-0.035	35	6.004	-0.042	19
Vara blanca	<i>Cordia sonorae</i>	3.217	-0.069	83			
Palo samo	<i>Courseira glandulosa</i>	4.913	-0.029	28			
Croton	<i>Croton sonorae</i>	10.333	-0.117	173	19.943	-0.146	101
Guajillo	<i>Desmodium subulatus</i>	14.463	-0.181	330	19.824	-0.198	161
Canutillo	<i>Ephedra alata</i>	2.234	-0.055	61			
Popatillo	<i>Ephedra trifurca</i>	0.638	-0.009	7			
Palo amarillo	<i>Esenbeckia hartmannii</i>	4.042	-0.012	9			
Cerote de cochil	<i>Iresine colea</i>	2.473	-0.047	50	1.487	-0.039	17
San Juanico	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	15.812	-0.094	126	4.922	-0.036	15
Sangreagato	<i>Jatropha cinerea</i>	1.634	-0.018	15	3.29	-0.036	15
Rama venado	<i>Justicia condicans</i>	1.87	-0.013	10	1.082	-0.01	3

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Matorral sarcocaule (MSC) Estrato arbustivo		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)
Carachila	<i>Korwinskia humboldtiana</i>	16.022	-0.084	109	16.327	-0.059	29
Cosahui	<i>Krameria erecta</i>	5.79	-0.067	80	3.216	-0.07	36
Confitunilla	<i>Lantana velutina</i>	1.934	-0.007	5	3.554	-0.015	5
Saliciso	<i>Lycium andersonii</i>	11.725	-0.084	108	11.972	-0.054	25
Saliciso 2	<i>Lycium macrodon</i>	1.233	-0.008	6	2.131	-0.017	6
Granadilla	<i>Malpighia emarginata</i>	8.143	-0.047	50	5.78	-0.034	14
Granadilla 2	<i>Malpighia mexicana</i>	5.579	-0.04	41	11.949	-0.076	40
Falso maní	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	1.249	-0.019	16			
Malva	<i>Melochia speciosa</i>	6.112	-0.107	151	8.481	-0.16	115
Gatuño	<i>Mimosa distachya</i>	0.989	-0.024	21			
banano prieto	<i>Pisonia capitata</i>	9.499	-0.041	43			
Estreñina	<i>Plumbago scandens</i>	1.224	-0.035	35	1.813	-0.021	8
Papache	<i>Randia echinocarpa</i>	2.823	-0.021	18	3.808	-0.028	11
Papache borracho	<i>Randia thurberi</i>	17.837	-0.165	286	19.316	-0.153	107
Guayabillo	<i>Salpianthus macrodonthus</i>	4.76	-0.041	42	7.098	-0.065	33
Citabaro	<i>Vallesia glabra</i>	0.5	-0.001	1	0.719	-0.003	1
		300	-2.751	4927	300	-2.332	2083
		H	2.751		H	2.332	
		H' máx	3.689		H' máx	3.401	
		J	0.746		J	0.686	

En cuanto a los valores del IVI, se mantienen las proporciones de relevancia entre la MHF y predio sujeto a CUSTF, donde en escasos casos, son ligeramente más altos en el predio, debido a que se trata de la suma de valores relativos que resulta proporcional, por lo que en la MHF al tener más especies, se diluyen las proporciones que componen al índice de valor de importancia. De esta manera, las tres especies más relevantes en cuanto a IVI en el predio sujeto a CUSTF (pintapan, *Abutilon incanum*; malva 2, *Abutilon mollicomum* y chirahui, *Acacia cochliacantha*), son las más relevantes también en la MHF, por lo que se mantienen los atributos de arreglo y composición florística en las dos escalas de análisis (predio sujeto a CUSTF y MHF). Cabe mencionar que es más relevante en la MHF porque además se incrementa la densidad, el índice de Diversidad de Shannon-Wiener es más alto, existe mayor número de especies y la superficie del arreglo vegetativo es superior.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Con respecto al índice de Shannon Wiener en la MHF se tuvo un valor de 2.751, valor mayor con respecto al CUSTF el cual fue 2.332, por lo que se concluye que hay una mayor diversidad en la MHF con respecto al CUSTF y esta tendencia se mantiene entre las especies que componen este estrato. Como se puede observar en la tabla, la proporción de individuos/especie por la superficie total para este tipo de vegetación, esta es mayor en la MHF con respecto al CUSTF, por lo que puede aseverarse que a pesar de que la remoción de vegetación incidirá sobre algunos ejemplares de estas especies, el desarrollo del proyecto no representa una amenaza para la permanencia de tales especies en el área, toda vez que éstas se encuentran bien representadas en la unidad de análisis, más allá de los límites del predio sujeto a CUSTF. No existen especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en este estrato.

- Cactáceas

En este estrato se encontró un igual número de especies en la MHF (11) y en el área solicitada para CUSTF (11). A pesar de ello, la representación de especies en relación al número de individuos por hectárea es mayor en la MHF (3,168 individuos) que en el CUSTF (725 individuos), algunas especies como la cabeza de viejo (*Mamillaria* sp) y el sibiri (*Opuntia thurberi*) en la MHF tuvieron un total de 779 y 625 individuos/ha respectivamente, mientras que en el área solicitada para el CUSTF estas especies tuvieron un total de 91 y 105 individuos respectivamente, de acuerdo a la siguiente tabla:

Matorral sarcocaulo (MSC) cactáceas		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)
Agave	Agave sp.	7.091	-0.085	71	11.637	-0.192	60
Tasajillo	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	7.908	-0.135	136	14.523	-0.266	107
Biznaga	<i>Ferocactus herrerae</i>	10.006	-0.075	60	11.582	-0.091	20
Cabeza viejito	<i>Mamillaria</i> sp.	34.225	-0.345	779	22.419	-0.245	91
Choyo	<i>Opuntia fulgida</i>	25.022	-0.298	525	21.374	-0.291	128
Nopal	<i>Opuntia</i> sp.	28.407	-0.296	516	24.58	-0.268	108
Siviri	<i>Opuntia thurberi</i>	34.209	-0.455	625	29.859	-0.265	105
Etcho	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	117.746	-0.139	141	129.733	-0.241	88
Cactus arbol	<i>Pereskia</i> sp.	2.578	-0.019	5	1.736	-0.019	3

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Pitahaya agria	Stenocereus gummosus	17.211	-0.195	201	15.503	-0.187	57
Pitahaya	Stenocereus thurberi	15.597	-0.132	108	17.054	-0.164	47
		300	-2.173	3168	300	-2.115	813
	H	2.173			H	2.115	
	H' máx	2.398			H' máx	2.398	
	J	0.906			J	0.882	

En cuanto al IVI, se mantienen las proporciones de relevancia entre la MHF y predio en algunos casos, son ligeramente más altos en el predio, debido a que se trata de la suma de valores relativos que resulta proporcional, por lo que en la MHF al tener más especies, se diluyen las proporciones que componen al índice de valor de importancia. Por ejemplo, la especie más relevantes en cuanto a IVI en el predio sujeto a CUSTF (echo, *Pachycereus pecten-aboriginum*), también es la más relevante en la MHF, por lo que se mantienen los atributos de arreglo y composición florística en las dos escalas de análisis (predio sujeto a CUSTF y MHF). Cabe mencionar que es más relevante en la MHF porque además se incrementa la densidad, el índice de Diversidad de Shannon-Wiener es más alto, existe mayor número de especies y la superficie del arreglo vegetativo es superior.

Con respecto al índice de Shannon Wiener en la MHF se tuvo un valor de 2.173, valor mayor con respecto al CUSTF el cual fue 2.115, por lo que se concluye que hay una mayor diversidad en la MHF con respecto al CUSTF.

- Estrato herbáceo

En este estrato se encontraron un mayor número de especies en la MHF (20) que en el área solicitada para CUSTF (15), y como se puede observar en la tabla siguiente, donde la representación de especies en relación al número de individuos por hectárea, esta es mayor en la MHF (290,667 individuos/ha) que en el CUSTF (54,400 individuos/ha).

Matorral sarcoale (MSC) Estrato		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (IVI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)	Valor de importancia (IVI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)
Quelite	<i>Amaranthus palmeri</i>	37.179	-0.02	1000	26.211	-0.031	333
San Miguelito	<i>Antigonon leptopus</i>	2.209	-0.005	200	4.392	-0.021	200

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Matorral sarcocaulo (MSC) Estrato		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)
Calabaza de coyote	Apodonthera palmeri	8.837	-0.016	800	4.392	-0.021	200
Cardo	Argemone ochroleuca	8.495	-0.089	6933	19.711	-0.257	6667
Zacate aristida	Aristida sp.	17.052	-0.284	4333			
Navajita	Bouteloua aristoides	29.67	-0.355	8000			
Banderilla	Bouteloua gracilis	23.269	-0.261	3666	21.48	-0.27	7333
Banderilla	Bouteloua rostrata	11.434	-0.16	1600	35.63	-0.345	13333
Canastillo	Cerastium texanum	14.388	-0.143	1360	13.001	-0.054	667
Toloache	Datura discolor	27.531	-0.009	400	25.966	-0.021	200
Espuelita	Ditaxis lanceolata	5.867	-0.066	4667			
Cola de alacrán	Elytraria imbricata	41.801	-0.228	2866	76.256	-0.333	12000
Golondrina	Euphorbia indivisa	2.154	-0.002	67			
Golondrina 2	Euphorbia nutans	10.001	-0.068	4800	28.618	-0.216	4867
Wareke	Iberulia sonora	7.775	-0.02	1000	11.292	-0.058	733
Talayote	Marsdenia edulis	16.09	-0.015	733	30.97	-0.058	733
Buffel	Pennisetum ciliare	6.604	-0.087	6667	10.223	-0.171	3333
Cola zorro	Polypogon monspeliensis	15.594	-0.27	3913			
Cola de zorra	Setaria setmaria	9.443	-0.07	5000	18.461	-0.202	4333
Vendolagá	Trianthema oleracea	4.606	-0.02	1000	4.368	-0.021	200
		300	-2.187	29066	300	-2.020	54400
		H	2.187		H	2.020	
		H' máx	2.996		H' máx	2.708	
		J	0.73		J	0.746	

En cuanto al VI, se mantienen las proporciones de relevancia entre la MHF y predio. Por ejemplo, la especie más relevantes en cuanto a VI en el predio sujeto a CUSTF (cola de alacrán, Elytraria imbricata), también es la más relevante en la MHF, por lo que se mantienen los atributos de arreglo y composición florística en las dos escalas de análisis (predio sujeto a CUSTF y MHF). Cabe mencionar que es más relevante en la MHF porque además se incrementa la densidad, el índice de Diversidad de Shannon-Wiener es más alto, existe mayor número de especies y la superficie del arreglo vegetativo es superior. Cabe mencionar que en algunos casos, son ligeramente más altos los VI en el predio, debido a que se trata de la suma de valores relativos que resulta proporcional, por lo que en la MHF al tener más especies, se diluyen las proporciones que componen al índice de valor de importancia.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Con respecto al índice de Shannon Wiener en la MHF se tuvo un valor de 2.187, valor mayor con respecto al CUSTF el cual fue 2.020, por lo que se concluye que hay una mayor diversidad en la MHF con respecto al CUSTF. Como se puede observar además, la proporción de individuos/especie por la superficie total para este tipo de vegetación, esta es mayor en la MHF con respecto al CUSTF, por lo que a pesar de que la remoción de vegetación incidirá sobre algunos ejemplares de estas especies, el desarrollo del proyecto no representa una amenaza para la permanencia de tales especies en el área, toda vez que éstas se encuentran bien representadas en la unidad de análisis, más allá de los límites del predio sujeto a CUSTF.

#### **Matorral sarcocrasicaule (MSCC)**

En el arreglo de matorral sarcocrasicaule (MSCC), la MHF tiene 71 especies (18 árboles, 32 arbustos, 11 cactáceas y 10 herbáceas) mientras que el predio presenta 48 especies (11 árboles, 22 arbustos, 10 cactáceas y 5 herbáceas). Ambos arreglos vegetativos comparten sólo una especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Estrato arbóreo.

En este estrato se encontraron un mayor número de especies en la MHF (18) que en el área solicitada para CUSTF (11), y como se puede observar, la representación de especies en relación al número de individuos por hectárea, esta es mayor en la MHF (1,559 individuos) que en el CUSTF (464 individuos), de acuerdo a la siguiente tabla:

Matorral sarcocrasicaule (MSCC) Estrato		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)
Torote	Bursera fagarodes	2.693	-0.01	3			
Torote verde	Bursera lancifolia	3.364	-0.022	6			
Torote prieto	Bursera laniflora	11.636	-0.085	35	7.234	-0.039	4
Palo colorado	Caesalpinia platyklobo	4.173	-0.102	45			
Cumbro	Celtis iguanaea	5.3	-0.042	14	7.319	-0.058	6
Brea	Cecidum praecox	46.67	-0.354	421	45.147	-0.32	91

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Matorral sarcocrasicaule (MSCC) Estrato		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (IVI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)	Valor de importancia (IVI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)
Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	9.426	-0.01	3	33.549	-0.028	3
Ocotillo	<i>Fouquieria MacDougalii</i>	14.25	-0.141	71	26.557	-0.223	44
Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	30.425	-0.299	260	44.85	-0.303	80
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	2.248	-0.045	15			
Palo brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	10.215	-0.114	53	12.357	-0.157	25
Jacana	<i>Hevea paraonensis</i>	29.202	-0.279	225	41.088	-0.334	103
Palo santo	<i>Ipomoea arborescens</i>	10.551	-0.026	8			
Torote papalillo	<i>Jatropha cordata</i>	19.871	-0.165	90	30.205	-0.186	33
Mauto	<i>Lysiloma divaricata</i>	62.208	-0.148	76			
Palo verde	<i>Parkinsonia microphyllum</i>	1.633	-0.01	3			
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	25.005	-0.244	173	46.806	-0.288	71
Amole	<i>Ziziphus amole</i>	11.132	-0.125	60	4.887	-0.049	5
		300	-2.221	1559	300	-1.985	464
		H	2.221		H	1.985	
		H máx	2.89		H máx	2.398	
		J	0.768		J	0.828	

En cuanto al IVI, se mantienen las proporciones de relevancia entre la MHF y predio. Por ejemplo, las especie más relevantes en cuanto a IVI en el predio sujeto a CUSTF, también son de las más relevante en la MHF aunque la de mayor IVI en la MHF no está presente en el predio, por lo que se mantienen los atributos de arreglo y composición florística en las dos escalas de análisis (predio sujeto a CUSTF y MHF). Aun así, son más relevantes los valores de IVI en la MHF porque además se incrementa la densidad, el índice de Diversidad de Shannon-Wiener es más alto, existe mayor número de especies y la superficie del arreglo vegetativo es superior. Cabe mencionar que en algunos casos, son ligeramente más altos los IVI en el predio, debido a que se trata de la suma de valores relativos que resulta proporcional, por lo que en la MHF al tener más especies, se diluyen las proporciones que componen al índice de valor de importancia.

Con respecto al índice de Shannon Wiener en la MHF se tuvo un valor de 2.221, valor mayor con respecto al CUSTF el cual fue 1.985 por lo que se concluye que hay una mayor diversidad en la MHF con respecto al CUSTF.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

- Estrato arbustivo

En este estrato se encontraron un mayor número de especies en la MHF (32) que en el área solicitada para CUSTF (22), y como se puede observar en la tabla siguiente, la representación de especies en relación al número de individuos por hectárea, esta es mayor en la MHF (4,244 individuos) que en el CUSTF (1,021 individuos), así como también las especies de guajillo (*Desmanthus subulatus*) y el pintapan 6 (*Abutilon mollicomum*), que en la MHF tuvieron un total de 1,106 y 821 individuos/ha respectivamente, mientras que en el área solicitada para el CUSTF estas especies tuvieron un total de 166 y 29 respectivamente.

Matorral sarcocrasicaule (MSCC) Estrato		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)
Pintapan	<i>Abutilon inconnum</i>	10.149	-0.17	258	17.899	-0.265	133
Pinta pan 6	<i>Abutilon mollicomum</i>	23.344	-0.318	821	4.38	-0.101	29
Chirahui	<i>Acacia cochliacantha</i>	23.667	-0.058	58	29.151	-0.11	33
Uña de gato	<i>Acacia greggii</i>	7.	-0.07	73	8.757	-0.104	30
Chicunilla	<i>Ambrosia cordifolia</i>	9.603	-0.096	113	18.107	-0.211	88
Pinilo	<i>Asclepias linaria</i>	2.133	-0.048	45			
Batamote	<i>Bocchans salicifolia</i>	3.645	-0.066	68			
Palo pajo	<i>Coesalpinia palmeri</i>	28.701	-0.141	194	38.635	-0.244	114
Lengua de gato	<i>Coparris atomisquea</i>	6.707	-0.053	51	2.118	-0.021	4
Punta flecha	<i>Cortwrightia arizonica</i>	2.132	-0.052	50			
Bainoro blanco	<i>Celtis pallida</i>	6.352	-0.045	41	4.925	-0.041	9
Palo fierro	<i>Chloroleucon mangense</i>	1.429	-0.013	9	2.844	-0.041	9
Vara prieta	<i>Cordia parvifolia</i>	3.845	-0.03	25	7.695	-0.091	25
Palo samo	<i>Coursetia glandulosa</i>	2.904	-0.002	1	4.703	-0.008	1
Craton	<i>Craton sonoree</i>	7.473	-0.117	149	5.132	-0.101	29
Guajillo	<i>Desmanthus subulatus</i>	35.338	-0.35	1106	23.567	-0.296	166
Cerote de cochi	<i>Iresine calca</i>	3.015	-0.08	88			
Sangreagado	<i>Jatropha cardiophylla</i>	13.867	-0.127	166	24.997	-0.229	101
Sangreagado	<i>Jatropha cinerea</i>	1.727	-0.017	13			
Rama venado	<i>Justicia condicans</i>	1.544	-0.025	20			
Cacachilla	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	20.719	-0.11	135	19.796	-0.097	28
Cosahu	<i>Krameya erecta</i>	8.168	-0.105	128	5.289	-0.077	20
Salicosa	<i>Lycium andersonii</i>	13.773	-0.11	135	15.874	-0.148	50
Salicosa 6	<i>Lycium macrodon</i>	7.179	-0.069	71	4.703	-0.008	1

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Matorral sarcocrasicaule (MSCC) Estrato		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (IVI)	$(pi) \times \ln(pi)$	Abundancia (No. ind./ha)	Valor de importancia (IVI)	$(pi) \times \ln(pi)$	Abundancia (No. ind./ha)
Granadilla	Malpighia emarginata	26.239	-0.089	101	24.258	-0.081	21
Malva	Melocotia speciosa	9.325	-0.06	60	18.432	-0.167	60
Papache borracho	Randia theberii	11.26	-0.129	170	16.883	-0.184	70
Guayahilo	Salspianthus	2.022	-0.03	25			
Citabara	Vailexia glabra	2.545	-0.062	63			
Citabara 2	Vailexia faciniata	1.492	-0.004	3			
Limoncillo	Zanthoxylum fagara	1.	-0.008	5			
Barbata	Ziziphus sonorensis	1.041	-0.004	3	1.854	-0.015	3
		300	-2.661	4244	3	-2.636	1021
		H	2.661		H	2.636	
		H máx	3.466		H máx	3.091	
		J	0.758		J	0.853	

En cuanto al IVI, se mantienen las proporciones de relevancia entre la MHF y predio. Cabe mencionar que en algunos casos, son ligeramente más altos los IVI en el predio, debido a que se trata de la suma de valores relativos que resulta proporcional, por lo que en la MHF al tener más especies, se diluyen las proporciones que componen al índice de valor de importancia. Aun así, son más relevantes los valores de IVI en la MHF porque además se incrementa la densidad, el índice de Diversidad de Shannon-Wiener es más alto, existe mayor número de especies y la superficie del arreglo vegetativo es superior.

Con respecto al índice de Shannon Wiener en la MHF se tuvo un valor de 2.661, valor mayor con respecto al CUSTF el cual fue 2.636, por lo que se concluye que hay una mayor diversidad en la MHF con respecto al CUSTF y esta tendencia se mantiene entre las especies que componen este estrato. Como puede observarse, la proporción de individuos/especie por la superficie total para este tipo de vegetación, esta es mayor en la MHF con respecto al CUSTF, por lo que puede aseverarse que a pesar de que la remoción de vegetación incidirá sobre algunos ejemplares de estas especies, el desarrollo del proyecto no representa una amenaza para la permanencia de tales especies en el área, toda vez que éstas se encuentran bien representadas en la unidad de análisis, más allá de los límites del predio sujeto a CUSTF. No existen especies en la NOM-059- SEMARNAT-2010 en este estrato.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

• Cactáceas

En este estrato se encontró mayor número de especies en la MHF (11) que en el área solicitada para CUSTF (10). Además, la representación de especies en relación al número de individuos por hectárea, esta es mayor en la MHF (3,523 individuos) que en el CUSTF (1,528 individuos), algunas especies como la cabeza de viejo (*Mammillaria* sp) y el nopal (*Opuntia fulgida*) en la MHF tuvieron un total de 1,420 y 528 individuos respectivamente, mientras que en el área solicitada para el CUSTF estas especies tuvieron un total de 680 y 433 individuos respectivamente, de acuerdo a la siguiente tabla:

Matorral sarcocrasicaule (MSCC) Estrato		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln(pi)	Abundancia (No. ind./ha)	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln(pi)	Abundancia (No. ind./ha)
Agave	Agave sp.	15.94	-0.178	230	6.854	-0.095	40
Tasajillo	<i>Cylindropuntia leprocaulis</i>	17.361	-0.228	348	6.539	-0.131	63
Biznaga	<i>Ferocactus herrerae</i>	78.703	-0.082	75	85.094	-0.067	25
Cabeza vieja	<i>Mammillaria</i> sp.	57.28	-0.366	1420	62.389	-0.36	680
Choya	<i>Opuntia fulgida</i>	25.645	-0.284	528	40.871	-0.357	433
Nopal	<i>Opuntia</i> sp.	17.053	-0.155	185	18.511	-0.077	30
Siviri	<i>Opuntia thurberi</i>	25.305	-0.247	400	18.395	-0.2	120
Etcho	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	13.486	-0.092	88	9.297	-0.062	23
Cactus arbol	<i>Pereskia</i> sp.	2.064	-0.029	20			
Pitahaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	11.903	-0.127	138	12.546	-0.091	38
Pitahaya	<i>Stenocereus thurberi</i>	35.259	-0.096	93	39.505	-0.151	78
		300	-1.884	3523	300	-1.592	1528

H	1.884
H' máx	2.398
J	0.786

H	1.592
H' máx	2.303
J	0.692

En cuanto al IVI, se mantienen las proporciones de relevancia entre la MHF y predio en algunos casos, son ligeramente más altos en el predio, debido a que se trata de la suma de valores relativos que resulta proporcional, por lo que en la MHF al tener más especies, se diluyen las proporciones que componen al índice de valor de importancia. Por ejemplo, las especie más relevantes en cuanto a IVI en el predio sujeto a CUSTF (biznaga, *Ferocactus herrerae* y cabeza de viejo, *Mammillaria*, sp),



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

también es la más relevante en la MHF, por lo que se mantienen los atributos de arreglo y composición florística en las dos escalas de análisis (predio sujeto a CUSTF y MHF). Cabe mencionar que es más relevante en la MHF porque además se incrementa la densidad, el índice de Diversidad de Shannon-Wiener es más alto, existe mayor número de especies y la superficie del arreglo vegetativo es superior.

En particular, el índice de Shannon Wiener en la MHF se tuvo un valor de 1.884, valor mayor con respecto al CUSTF el cual fue 1.592, por lo que se concluye que hay una mayor diversidad en la MHF con respecto al CUSTF.

- Estrato herbáceo

Finalmente, en estrato herbáceo, se encontraron un mayor número de especies en la MHF (10) que en el área solicitada para CUSTF (5), siendo el zacate banderilla (*Bouteloua gracilis*) la mejor representada, de acuerdo a la siguiente tabla:

Matorral sarcocrasicaule (MSCC) Estrato herbáceo		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind./ha)	Valor de importancia (VI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind./ha)
Navajita	<i>Bouteloua aristoides</i>	11.995	-0.186	7500			
Banderilla	<i>Bouteloua gracilis</i>	53.226	-0.366	35625	100.85	-0.265	2313
Zacate banderilla	<i>Bouteloua rothrockii</i>	50.421	-0.3	18125	47.411	-0.263	438
Tolache	<i>Datura discolor</i>	6.401	-0.06	1500			
Golondrina	<i>Euphorbia indivisa</i>	5.702	-0.035	750			
Golondrina 2	<i>Euphorbia nutans</i>	91.567	-0.152	5500	107.44	-0.213	300
Golondrina	<i>Euphorbia prostrata</i>	28.312	-0.339	25000			
Wereke	<i>Iberiella sanrose</i>	21.993	-0.078	2125	24.052	-0.073	63
Talayote	<i>Marsdenia edulis</i>	11.636	-0.067	1750			
Cola zorro	<i>Polypogon monspeliensis</i>	18.746	-0.213	9375	20.238	-0.218	313
		300	-1.797	107250	3	-1.033	3425
		H	1.797		H	1.033	
		H' máx	2.303		H' máx	1.609	
		J	0.78		J	0.642	

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

En cuanto al IVI, se mantienen las proporciones de relevancia entre la MHF. Por ejemplo, la especie más relevantes en cuanto a IVI en el predio sujeto a CUSTF (golondrina 2, *Euphorbia nutans*), también es la más relevante en la MHF, por lo que se mantienen los atributos de arreglo y composición florística en las dos escalas de análisis (predio sujeto a CUSTF y MHF). Cabe mencionar que es más relevante en la MHF porque además se incrementa la densidad, el índice de Diversidad de Shannon-Wiener es más alto, existe mayor número de especies y la superficie del arreglo vegetativo es superior.

Con respecto al índice de Shannon Wiener en la MHF se tuvo un valor de 1.797, valor mayor con respecto al CUSTF el cual fue 1.033, por lo que se concluye que hay una mayor diversidad en la MHF con respecto al CUSTF.

### Mezquital xerófilo (MKX)

En el arreglo de mezquital xerófilo (MKX), la MHF tiene 67 especies (17 árboles, 32 arbustos, 10 cactáceas y 8 herbáceas) mientras que el predio presenta 43 especies (13 árboles, 17 arbustos, 9 cactáceas y 4 herbácea). Ambos arreglos vegetativos comparten sólo una especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Estrato arbóreo.

En este estrato se encontraron un mayor número de especies en la MHF (17) que en el área solicitada para CUSTF (13), y como se puede observar en la tabla siguiente, la representación de especies en relación al número de individuos por hectárea, esta es mayor en la MHF (1,858 individuos) que en el CUSTF (402 individuos).

Mezquital xerófilo (MKX) Estrato arbóreo		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (IVI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)	Valor de importancia (IVI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)
Vinorama	<i>Acacia farnesiana</i>	14.973	-0.226	180			
Torote verde	<i>Bursera lancifolia</i>	9.136	-0.024	8			





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Mezquiteal xerófilo (MKX) Estrato arbóreo		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (IVI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)	Valor de importancia (IVI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)
Torote prieto	Bursera laxiflora	4.045	-0.024	8	4.521	-0.04	3
Palo colorado	Caesalpinia platyloba	2.004	-0.011	3	4.088	-0.04	3
Cumbro	Celtis iguanaea	12.575	-0.095	48	15.053	-0.123	15
Palo verde	Cercidium microphyllum	9.108	-0.042	17	18.234	-0.113	13
Brea	Cercidium praecox	33.136	-0.338	427	16.83	-0.219	37
Ocatillo	Fouquieria MacDougalii	11.338	-0.157	100	12.624	-0.219	37
Guayacan	Guaiacum couleri	19.852	-0.209	157	30.429	-0.268	53
Palo brasil	Haematoxylum brasiletto	11.171	-0.13	75	4.429	-0.055	5
Jocota	Havardia sonora	34.221	-0.338	428	38.136	-0.337	92
Palo santo	Ipomoea arborescens	49.805	-0.055	23	22.261	-0.04	3
Torote papavillo	Jatropha cordata	15.339	-0.133	78	21.41	-0.2	32
Mauto	Lysichiton divaricatum	7.582	-0.072	33	13.748	-0.18	27
Mezquite	Prosopis glandulosa	61.578	-0.276	262	98.237	-0.324	82
Clavelillo	Pseudobombax palmeri	2.121	-0.02	7			
Amole	Ziziphus amole	2.216	-0.011	3			
		300	-2.163	1858	300	-2.156	402
		H	2.163		H	2.156	
		H' máx	2.833		H' máx	2.565	
		J'	0.763		J'	0.841	

En cuanto al IVI, se mantienen las proporciones de relevancia entre la MHF y predio. Por ejemplo, la especie de mezquite (*Prosopis glandulosa*) más relevantes en cuanto a IVI en el predio sujeto a CUSTF, también lo es en la MHF, por lo que se mantienen los atributos de arreglo y composición florística en las dos escalas de análisis (predio sujeto a CUSTF y MHF). Además, resultan más relevante los valores de IVI en la MHF porque además se ve incrementada la abundancia, el índice de Diversidad de Shannon-Wiener es más alto, existe mayor número de especies y la superficie del arreglo vegetativo es superior. Cabe mencionar que en algunos casos, son ligeramente más altos los IVI en el predio, debido a que se trata de la suma de valores relativos que resulta proporcional, por lo que en la MHF al tener más especies, se diluyen las proporciones que componen al índice de valor de importancia.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Con respecto al índice de Shannon Wiener en la MHF se tuvo un valor de 2.163, valor mayor con respecto al CUSTF el cual fue 2.156 por lo que se concluye que hay una mayor diversidad en la MHF con respecto al CUSTF.

- Estrato arbustivo

En este estrato se encontraron un mayor número de especies en la MHF (32) que en el área solicitada para CUSTF (17), y como se puede observar en la tabla siguiente, la representación de especies en relación al número de individuos por hectárea, esta es mayor en la MHF (3,855 individuos) que en el CUSTF (1,038 individuos).

Mezquital xerófilo (MKX) Estrato arbustivo		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (IV)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)	Valor de importancia (IV)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)
Pintapan	<i>Abutilon incanum</i>	7.386	-0.105	115	12.36	-0.19	75
Pinta pan	<i>Abutilon mollicomum</i>	27.026	-0.337	877			
Chirahui	<i>Acacia cochliacantha</i>	28.532	-0.221	360	42.889	-0.182	70
Uña de gato	<i>Acacia greggii</i>	2.485	-0.043	35	5.269	-0.098	28
Chicurilla	<i>Ambrosia cordifolia</i>	6.847	-0.11	123	12.285	-0.202	83
Algodoncillo	<i>Asclepias linearis</i>	2.37	-0.031	23			
Palo piojo	<i>Caesalpinia palmeri</i>	25.899	-0.224	368	49.286	-0.336	235
Lengua de gato	<i>Capparis atamisquea</i>	6.692	-0.062	57			
Bainora blanco	<i>Celtis pallida</i>	2.616	-0.025	18	3.988	-0.039	8
Condalia	<i>Condalia globosa</i>	3.912	-0.011	7	8.339	-0.032	7
Vara prieta	<i>Cardia parvifolia</i>	3.177	-0.066	62			
Vara blanca	<i>Croton sonora</i>	17.277	-0.239	412	21.986	-0.264	133
Guajillo	<i>Desmanthus subulatus</i>	20.484	-0.292	610	6.395	-0.11	33
Palo brazi	<i>Haemataxylum brasiletto</i>	3.955	-0.013	8	8.5	-0.039	8
San Juanico	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	5.888	-0.011	7	3.99	-0.018	3
Sangreagudo	<i>Jatropha cardiophylla</i>	18.358	-0.183	263	40.421	-0.304	180
Sangreagudo	<i>Jatropha cinerea</i>	2.002	-0.027	20			
Cacachila	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	44.969	-0.036	28	8.192	-0.05	12
Cosahui	<i>Kroemia erecta</i>	8.677	-0.075	73	7.757	-0.094	27
Saliciso	<i>Lycium andersonii</i>	4.08	-0.024	17	3.342	-0.045	10
Saliciso 2	<i>Lycium macronodum</i>	1.931	-0.027	20			
Granadilla	<i>Malpighia emarginata</i>	20.159	-0.044	37			
Falso mangle	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	2.063	-0.006	3			

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Mezquital xerófilo (MKX) Estrato arbustivo		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (IVI)	(p) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)	Valor de importancia (IVI)	(p) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)
Gatuño	Mimosa distachya	7.432	-0.105	115	47.344	-0.162	58
Chopo	Mimosa palmeri	2.627	-0.006	3			
baloro prieto	Pisonia capitata	1.915	-0.024	17			
Papachi	Randia echinocarpa	2.409	-0.024	17			
Papache borracho	Randia thurberi	10.854	-0.095	100	17.657	-0.176	67
Guayabillo	Salpianthus macradanthus	1.656	-0.011	7			
Rama blanca	Solanum rostratum	2.191	-0.038	30			
Limoncillo	Zanthoxylum fagara	2.024	-0.015	10			
Bachara	Ziziphus sarahensis	2.111	-0.02	13			
		300	-	3855	300	-	1038
			H	2.550		H	2.342
			H' máx	3.466		H' máx	2.833
			J	0.736		J	0.827

En cuanto al IVI, se mantienen las proporciones de relevancia entre la MHF y predio. Cabe mencionar que en algunos casos, son ligeramente más altos los IVI en el predio, debido a que se trata de la suma de valores relativos que resulta proporcional, por lo que en la MHF al tener más especies, se diluyen las proporciones que componen al índice de valor de importancia. Aun así, son más relevantes los valores de IVI en la MHF porque además se incrementa la densidad, el índice de Diversidad de Shannon-Wiener es más alto, existe mayor número de especies y la superficie del arreglo vegetativo es superior.

Con respecto al índice de Shannon Wiener en la MHF se tuvo un valor de 2.550, valor mayor con respecto al CUSTF el cual fue 2.342, por lo que se concluye que hay una mayor diversidad en la MHF con respecto al CUSTF y esta tendencia se mantiene entre las especies que componen este estrato. Como puede observarse, la proporción de individuos/especie por la superficie total para este tipo de vegetación, esta es mayor en la MHF con respecto al CUSTF, por lo que puede aseverarse que a pesar de que la remoción de vegetación incidirá sobre algunos ejemplares de estas especies, el desarrollo del proyecto no representa una amenaza para la permanencia de tales especies en el área, toda vez que éstas se encuentran bien representadas en la unidad de análisis,

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

más allá de los límites del predio sujeto a CUSTF. No existen especies en la NOM-059- SEMARNAT-2010 en este estrato.

• Cactáceas

En este estrato se encontró mayor número de especies en la MHF (10) que en el área solicitada para CUSTF (9). Además, la representación de especies en relación al número de individuos por hectárea, esta es mayor en la MHF (2,033 individuos) que en el CUSTF (980 individuos), algunas especies como el nopal (*Opuntia fulgida*) y el sibri (*Opuntia thurberi*) y en la MHF tuvieron un total de 537 y 283 individuos respectivamente, mientras que en el área solicitada para el CUSTF estas especies tuvieron un total de 370 y 197 individuos respectivamente, de acuerdo a la siguiente tabla:

Mezquital xerófilo (MKX) Estrato cactáceas		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (IVI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)	Valor de importancia (IVI)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. ind /ha)
Agave	Agave sp.	29.758	-0.176	130	5.048	-0.069	17
Tesajillo	Cylindropuntia leptocaulis	3.656	-0.045	20			
Biznaga	Ferocactus herrerae	58.688	-0.051	23	72.036	-0.069	17
Cabeza viejito	Mammillaria sp.	28.248	-0.303	350	23.051	-0.228	97
Choya	Opuntia fulgida	38.101	-0.352	537	52.146	-0.368	370
Nopal	Opuntia sp.	24.24	-0.237	213	16.88	-0.115	33
Siviri	Opuntia thurberi	29.138	-0.275	283	38.808	-0.322	197
Etcho	Pachycereus pecten-aboriginum	34.703	-0.141	93	39.244	-0.194	73
Pitahaya agria	Stenocereus gummosus	25.553	-0.265	263	25.592	-0.281	143
Pitahaya	Stenocereus thurberi	27.914	-0.167	120	27.194	-0.115	33
		300	-	2033	30	-	980
			H 2.011			H 1.762	
			Hf máx 2.303			Hf máx 2.197	
			J 0.874			J 0.802	

En cuanto al IVI, se mantienen las proporciones de relevancia entre la MHF y predio en algunos casos, son ligeramente más altos en el predio, debido a que se trata de la suma de valores relativos que resulta proporcional, por lo que en la MHF al tener más especies, se comparten las proporciones que componen al índice de valor de importancia. Por ejemplo, las especie más relevantes en cuanto





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

a IVI en el predio sujeto a CUSTF (biznaga, *Ferocactus herrerae*), también es la más relevante en la MHF, por lo que se mantienen los atributos de arreglo y composición florística en las dos escalas de análisis (predio sujeto a CUSTF y MHF). Cabe mencionar que es más relevante en la MHF porque además se incrementa la abundancia, el índice de Diversidad de Shannon-Wiener es más alto, existe mayor número de especies y la superficie del arreglo vegetativo es superior.

En particular, el índice de Shannon Wiener en la MHF se tuvo un valor de 2.011, valor mayor con respecto al CUSTF el cual fue 1.762, por lo que se concluye que hay una mayor diversidad en la MHF con respecto al CUSTF.

- Estrato herbáceo

Finalmente, en estrato herbáceo, se encontraron un mayor número de especies en la MHF (8) que en el área solicitada para CUSTF (4), siendo el zacate banderilla (*Bouteloua gracilis*) la mejor representada, de acuerdo a la siguiente tabla:

Mezquital xerófilo (MKX) Estrato		MHF			CUSTF		
Especie	Nombre científico	Valor de importancia (IV)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind /ha)	Valor de importancia (IV)	(pi) x Ln (pi)	Abundancia (No. Ind/ha)
Banderilla	<i>Bouteloua gracilis</i>	105.572	-0.366	50000	98.741	-0.321	1667
Banderilla	<i>Bouteloua rothrockii</i>	21.792	-0.269	16667			
Canastilla	<i>Cevastium texanum</i>	20.747	-0.181	8333	49.371	-0.358	833
Zacate bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	17.781	-0.222	11667			
Weweke	<i>Ibervillea sonora</i>	12.987	-0.016	333			
Buffe	<i>Pennisetum cilare</i>	29.764	-0.132	5167	116.722	-0.029	17
Cola zorra	<i>Polygonum manspelfensis</i>	47.486	-0.114	4167	35.166	-0.277	417
Cola de zorra	<i>Setaria liebmanii</i>	43.87	-0.337	28333			
		300	-	124667	30	-	2933
		H	1.636		H	0.985	
		H' máx	2.079		H' máx	1.386	
		J	0.787		J	0.711	

En cuanto al IVI, se mantienen las proporciones de relevancia entre la MHF. Cabe mencionar que es más relevante en la MHF porque además se incrementa la densidad, el índice de Diversidad de

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Shannon-Wiener es más alto, existe mayor número de especies y la superficie del arreglo vegetativo es superior.

Con respecto al índice de Shannon Wiener en la MHF se tuvo un valor de 1.636, valor mayor con respecto al CUSTF el cual fue 0.985, por lo que se concluye que hay una mayor diversidad en la MHF con respecto al CUSTF.

Las medidas propuestas que permiten asegurar que con la ejecución de las actividades propuestas no se comprometerá la biodiversidad en el ecosistema entre las más importantes se tienen:

- Una reforestación en proporción 2:1 de las especies arbóreas enlistadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010 de acuerdo a las densidades encontradas en campo. La totalidad de los organismos a reforestar serán colocados en el DDVt de la trayectoria del Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro.
- Así mismo, el rescate del 10% de las cactáceas registrada en el predio, bajo el argumento forestal de ser organismos sanos y juveniles con alta probabilidad de supervivencia y producción de germoplasma futuro. La totalidad de los organismos a rescatar serán reubicados al exterior del DDVt de la trayectoria del Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro, en una franja de 3 m de ancho.

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

Tipo de vegetación	Especie	Nombre científico	Estrato	NOM-059-SEMARNAT 2010	Abundancia (No. Ind/ha)	N° de ejemplares a rescatar	N° de ejemplares a reforestar
MSC	Guayacan	Guaiacum couleri	Arbóreo	AJE	59		2,273
	Amapa	Tabebuia palmeri	Arbóreo	AJE	10		385
	Agave	Agave sp.	Cactáceas		60	116	
	Tasajillo	Cylindropuntia leptocaulis	Cactáceas		107	206	
	Biznaga	Ferocactus herrerae	Cactáceas		20	39	
	Cabeza viejito	Mammillaria sp.	Cactáceas		91	175	
	Choya	Opuntia fulgida	Cactáceas		128	247	
	Nopal	Opuntia sp.	Cactáceas		108	208	
	Sivini	Opuntia tharberi	Cactáceas		105	202	

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - www.asea.gob.mx

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Tipo de vegetación	Especie	Nombre científico	Estrato	NCM-059-SEMARNAT 2010	Abundancia (No. Ind./ha)	N° de ejemplares a rescatar	N° de ejemplares a reforestar
	Etcho	<i>Pachycereus pecten-</i>	Cactáceas		88	170	
	Cactus árbol	<i>Pereskia sp.</i>	Cactáceas		3	6	
	Pitahaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactáceas		57	110	
	Pitahaya	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactáceas		47	91	
MSCC	Guayacán	<i>Guaiacum coulteri</i>	Arboreo	A.E	80		2,519
	Agave	<i>Agave sp.</i>	Cactácea		40	63	
	Tasajillo	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Cactácea		63	99	
	Birnaga	<i>Ferocactus herrerae</i>	Cactáceas		25	39	
	Cabeza viejito	<i>Mammillaria sp.</i>	Cactáceas		680	1,071	
	Choya	<i>Opuntia fulgida</i>	Cactáceas		433	682	
	Nopal	<i>Opuntia sp.</i>	Cactáceas		30	47	
	Sibri	<i>Opuntia thurberi</i>	Cactáceas		120	189	
	Etcho	<i>Pachycereus pecten-</i>	Cactácea		23	36	
	Pitahaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactáceas		38	60	
	Pitahaya	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactáceas		78	123	
MKX	Guayacán	<i>Guaiacum coulteri</i>	Arboreo	A.E	53		178
	Agave	<i>Agave sp.</i>	Cactácea		17	3	
	Birnaga	<i>Ferocactus herrerae</i>	Cactácea		17	3	
	Cabeza viejito	<i>Mammillaria sp.</i>	Cactácea		97	16	
	Choya	<i>Opuntia fulgida</i>	Cactácea		370	62	
	Nopal	<i>Opuntia sp.</i>	Cactácea		33	6	
	Sibri	<i>Opuntia thurberi</i>	Cactácea		197	33	
	Etcho	<i>Pachycereus pecten-</i>	Cactácea		73	12	
	Pitahaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactácea		143	24	
	Pitahaya	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactácea		33	6	
					4,142	5,356	

- El rescate y reubicación de especies, así como la reforestación con especies arbóreas, deberán ejecutarse durante cinco meses durante la etapa preparación del sitio y construcción, contemplando una supervivencia del 95% de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa.

#### Para la fauna

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

*En el trabajo de campo para la caracterización faunística de la cuenca hidrológica forestal consistió en una salida de campo del 2 al 18 de diciembre de 2015, durante la cual se llevaron a cabo tanto los muestreos en la unidad de análisis como en las áreas sujetas a cambio de uso de suelo. Se establecieron 15 puntos de muestreo para el predio sujeto a CUSTF y un número equivalente de 15 para los sitios de MHF, basado en la representatividad en el predio CUSTF.*

*Después de la ubicación de cada sitio de muestreo y una vez delimitada el área se dio paso a muestrear primero la fauna y después la vegetación (cuando los sitios coincidían), para evitar ahuyentar las posibles especies presentes dentro del sitio o alterar la presencia de indicios.*

*A continuación se muestra el análisis respecto al número de individuos por especies muestreados del índice de Shannon-Wiener y Abundancia/ha, tanto para la Microcuenca Hidrológico Forestal como para el área de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales:*

*En fauna silvestre, la MHF presenta mayor biodiversidad de fauna silvestre que el predio sujeto a cambio de uso del suelo. En cuanto a los valores de biodiversidad (estimados mediante Shannon-Wiener) para la porción de la cuenca, están mejor representados que a nivel del predio sujeto a cambio de uso del suelo, lo que asevera que no compromete la biodiversidad por las labores señaladas del proyecto.*

*Los valores en la MHF están mejor representados que a nivel del predio, ya que se obtuvo un inventario de 57 especies (32 aves, 14 mamíferos, 11 reptiles y anfibios) contabilizando 379 individuos en los muestreos. De allí, son las aves con mejor representación del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener, pero la mejor equidad entre las especies la tienen los reptiles.*

*Por otra parte, a nivel del predio sujeto a CUSTF, el muestreo arrojó 26 especies (15 aves, 8 mamíferos y 3 reptiles y anfibios) señalando que los resultados son menores a los obtenidos en la MHF, donde la mayor representatividad del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener es en mamíferos, al igual que la equidad entre las especies.*

*Lo anterior se presenta de manera concentrada por grupos faunísticos en la siguiente tabla:*

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

**Atributos de la fauna silvestre por estrato comparativo entre  
la MHF y el predio sujeto a CUSTF.**

Grupo	MHF			CUSTF		
	Mamíferos	Aves	Reptiles y anfibios	Mamíferos	Aves	Reptiles y anfibios
No. De especies (S)	14	32	11	8	15	3
Especies en la NOM-059- SEMARNAT-2010	1	2	2	0	0	1
Abundancia (No. Ind/ha)	2.16	3.03	2.22	1.740	2.480	1.090
Índice de diversidad de Shannon- Wiener (H')	0.83	0.88	0.96	0.830	0.880	0.980
Equidad (J) (H'/Hmáx)	14	32	11	8	15	3

Resumen	CUSTF	MHF
No. De especies (S)	26	57
Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010	1	5
Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H')	2.970	3.980
Equidad (J) (H'/Hmáx)	0.910	0.990

Por otra parte, todas las especies registradas en el CUSTF también se registraron en la MHF de acuerdo al análisis comparativo realizado, por lo que podemos decir que se encuentran bien representadas, lo que garantiza su viabilidad y por lo tanto la no afectación a la biodiversidad.

El grupo de los mamíferos son uno de los grupos más vulnerables al cambio de uso de suelo debido a que hay especies de lento desplazamiento, sobre todo las pequeñas, por lo que al momento de realizar el rescate de fauna previo al desmonte, se hará énfasis en el rescate de ejemplares de lento desplazamiento, así como la aplicación de otras medidas como la revisión y destrucción de madrigueras dentro de los sitios de CUSTF para evitar la afectación de los individuos.

Por último, se hace hincapié en que en caso de que exista alguna afectación, ésta se hará sobre individuos más no sobre especies, por ende, no se afectará ni la riqueza específica ni la biodiversidad, por lo que se atiende a lo establecido en el artículo 117 de la Ley general de Desarrollo Forestal Sustentable.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

*Las medidas propuestas que se proponen para evitar un daño con la ejecución del proyecto a la fauna silvestre y a su diversidad son las siguientes:*

- *Evitar la afectación de zonas que no sean destinadas para realizar alguna actividad que el que el proyecto indique.*
- *Se establecerán brigadas en el área destinada al cambio del uso del suelo, con el propósito de recorrer el sitio, promoviendo en primera instancia, el libre desplazamiento de la fauna silvestre que habite en dicha porción del predio.*
- *Las actividades de desmonte se llevarán a cabo en zonas de menor a mayor densidad de vegetación con el fin de permitir el desplazamiento de fauna.*
- *La ejecución del programa de rescate y reubicación de especies de fauna, basado en los resultados obtenidos durante el muestreo en campo, haciendo la aclaración que el libre desplazamiento permitirá que muchas de estas especies se movilicen por sí mismas hacia el entorno inmediato, en hábitat similar a la distribución actual.*
- *Se prohibirán las actividades de caza, colecta, pesca, tráfico de especies y/o cualquiera otra actividad que perjudique de manera directa a las especies de fauna silvestre de la zona.*
- *La ejecución del programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat.*
- *La ejecución del programa de reforestación de las especies arbóreas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de acuerdo a las densidades encontradas en campo y a la relevancia de las especies en el sitio debido a su status y relevancia en el predio.*

Con base en los razonamientos arriba expresados por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la primera hipótesis normativa establecida por el artículo 117 párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, **no compromete la biodiversidad**

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **no se provocará la erosión de los suelos**.

Del estudio técnico justificativo y la información complementaria, se desprende lo siguiente:

**Cálculo de erosión hídrica:**

La erosión es la remoción del suelo por la acción de agentes físicos como el agua o el viento, dando como resultado que las capas superiores y más fértiles sean sustituidas por otras pedregosas y áridas.

Para estimar la cantidad de suelo que se pierde actualmente por erosión en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la que se incrementaría al realizar la remoción de la vegetación forestal se ha utilizado la fórmula universal de pérdida de suelos, con parámetros obtenidos del Manual de Ordenamiento de la SEDUE, empleada en el proceso de Ordenamiento General del Territorio y dada mediante la siguiente ecuación:

$$Eh = IALLU \times CAERO \times CATEX \times CATOP \times CAUSO$$

Dónde:

PECRE: Período de crecimiento,  
IALLU: Índice de agresividad de la lluvia,  
IAVE: Índice de agresividad del viento,  
CAERO: Coeficiente de erodabilidad,  
CATEX: Calificación de textura y fase  
CATOP: Calificación de la topografía,  
CAUSO: Calificación por uso del suelo

El índice de agresividad de la lluvia por su parte (IALLU), se determina mediante la siguiente expresión:

$$IALLU = 1.1244 (PECRE) - 84.693$$

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

La variable *PECRE* se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de vegetación. El período de crecimiento se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo (media anual). Su estimación se hace con base a la expresión:

$$PECRE = 0.2408 (PREC) - 0.0000372 (PREC)^2 - 88.474$$

Dónde:

*PREC*: Precipitación media anual (mm)

El dato de precipitación media anual se obtuvo del promedio de dos estaciones meteorológicas, con un rango de datos de 1951-2010, obteniendo una precipitación promedio de 509.80 mm.

Para el resto de las variables los valores que le corresponden están en función de lo que a continuación se indica.

**CAERO:** Para la evaluación de la erosión laminar hídrica se elaboró la capa de coeficiente de erodabilidad (*CAERO*) con base en los valores que se detallan en la tabla siguiente, reclasificando la capa de edafología. Para esta variable existen los valores tabulados en la siguiente tabla considerando el tipo de suelo.

Reclasificación de la edafología para el cálculo del coeficiente de erodabilidad

CAERO	Unidades de suelo							
	Af	An	Bf	Bh	Cg	Ch	Ck	Cl
0.5	E	Fa	Fh	Fo	Fp	Fr	Fx	Gc
	Gh	Gm	Hc	Hg	Hh	Hi	Jc	Lf
	Nd	Nc	Nh	Od	Oe	Ox	Oa	Qc
	Qf	Ql	Rc	Th	Tm	U	Zm	
1.0	Ag	Ac	Bc	Bd	Be	Bg	Bk	Gd
	Ge	Gp	Jd	Je	Kh	Kk	Kl	Lc
	Lg	Lk	Lo	Ma	Hg	Fh	Fl	Rd
	Re	Sm	To	Tv	Wh	Wm	Zg	Zo
2.0	Ao	Ap	Bv	Bx	Dd	De	Dg	Gx
	I	Jc	La	Lp	Lv	Pf	Pg	Po
	Pp	Rx	Sg	Vc	Vp	Wd	We	Ws
	Wx	Xh	Xk	Xl	Xy	Yh	Yk	Yl

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

La clase valor de CAERO es de 0.5

CATEX: El valor de esta variable está dado por el tipo de textura y fase de los suelos, como se muestra en la siguiente tabla.

**Textura y fase del suelo para el cálculo de la variable CATEX**

CATEX	Textura y fase
0.2	Gruesa
0.3	Medio
0.1	Fina
0.5	Fase pedregosa o gravosa

Para este caso es una textura media dando un valor de CATEX de 0.3

CATOP: Esta variable está influenciada por la pendiente

**Valores de la pendiente para el cálculo de la variable CATOP**

CATOP	Clase de pendiente	Rango (%)
0.35	A	0 - 8
3.50	B	8 - 30
11.00	C	Mayor del 30

El valor de CATOP es de 0.35 ya que la pendiente está comprendida entre el rango 0-8% (pendiente media estimada en 1.4%).

CAUSO: Esta variable queda determinada a partir del uso de suelo y vegetación en el sitio. Esta capa da como resultado la erosión hídrica expresada en términos de toneladas por hectárea por año.

**Valores CAUSO a partir de los usos del suelo**

Uso de suelo y vegetación	CAUSO
Agricultura de riego	0.8
Agricultura de temporal	0.8
Asentamientos humanos	0
Bosque de encino	0.1

Mejchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Uso de suelo y vegetación	CAUSO
Bosque de encino secundario	0.11
Bosque de encino-pino	0.1
Bosque de galería	0.05
Bosque de pino-encino	0.1
Bosque de pino-encino secundario	0.11
Chaparral	0.11
Cuerpo de agua	0
Matorral desértico micrófilo	0.15
Matorral sarrocaule	0.15
Matorral desértico rosetófilo	0.15
Selva baja espinosa	0.15
Mezquital	0.15
Selva baja espinosa	0.12
Pastizal halófilo	0.12
Pastizal inducido	0.12
Pastizal natural	0.12
Sin vegetación aparente	0.4
Vegetación de galería	0.1
Vegetación halófila	0.12
Zona urbana	0

El valor de CAUSO es de 0.15, además cabe mencionar que para el escenario con la implementación del proyecto será necesario el valor de CAUSO sin vegetación aparente, el cual es 0.40. El tipo de erosión se reclasifica para obtener 4 categorías, desde erosión nula a erosión muy alta ya que a cada clase se asignan los valores de la tabla siguiente:

**Valores para la elaboración del mapa de erosión hídrica**

Categoría	Valor de la erosión laminar (ton/[Ha*año])
Ligera	Menor de 12
Moderada	De 12 a 50
Alta	De 50 a 200
Muy Alta	Mayor de 200

Mejchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

En la siguiente tabla se presenta el resumen de la estimación de la erosión antes y después del proyecto.

**Estimación de la erosión hídrica**

Variable	Estimación Sin proyecto	Estimación Con proyecto
	Valor	Valor
PECRE	79.990	79.990
IALLU	75.153	75.153
CAERD	0.500	0.500
CATEX	0.300	0.300
CATOP	0.350	0.350
CAUSD	0.150	0.400
Tasa de erosión/ha	0.592	1.578
Tasa de erosión total	21.714	57.905

Es decir:

**Incremento de la erosión hídrica en el área de CUSTF**

Antes del CUSTF		Después después del CUSTF		Incremento (toneladas)
Tasa De Erosión/Ha (toneladas)	Erosión Total (tonelada)	Tasa De Erosión/Ha (toneladas)	Erosión Total (toneladas)	
0.5918	21.714	1.5782	57.905	36.19

Al realizar el comparativo entre la tasa erosiva actual total que es de 21.714 toneladas y la que resultó posterior al establecimiento del proyecto y sin medidas de mitigación que es de 57.905 toneladas, tenemos un incremento de 36.190 toneladas. Esta cantidad refleja lo que deberá de mitigar o compensar debido a la erosión hídrica con las obras de conservación de suelos.

### Cálculos de erosión eólica

Uno de los modelos más aplicados para estimar la erosión eólica es la ecuación de la erosión eólica WEQ. Según esta ecuación:

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - www.asea.gob.mx

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
- Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

$$E' = f(I', K', V', L', C')$$

La tasa de erosión eólica dependerá de la acción de los 5 factores siguientes:

1.- La erosividad eólica del viento ( $I'$ ): representa el potencial de pérdida de suelo y depende de la granulometría del suelo. Se expresa en Mg/ha/año y se determina clasificando el suelo dentro de un grupo de erosividad de 8 tipos posibles según las propiedades de la superficie del suelo, y a partir del porcentaje de agregados del suelo seco mayores a 0.8 mm.

Las variables más importantes del suelo a considerar son:

- Textura.
- Contenido de Materia Orgánica
- Contenido de carbonato cálcico
- Estado de humedad del suelo
- Estabilidad estructural

El índice toma valor mínimo de 0 cuando los suelos son de alto contenido en elementos gruesos en la superficie o húmedos y un valor de 310 cuando los suelos son arenosos y el porcentaje de agregados del suelo seco mayores de 0.8 mm del 1%.

2.- La rugosidad del suelo ( $K$ ): cualquier irregularidad de la superficie del suelo representa un obstáculo para la circulación del aire.

3.- Longitud del terreno ( $L$ ): se refiere a la longitud efectiva que recorre el viento.

4.- Factor de la vegetación ( $V$ ): se determina considerando 3 subfactores: el porcentaje de residuos superficiales del suelo; la clase de cobertura vegetal (densidad, superficie y altura) y la orientación, uniformidad, distribución y ancho de la vegetación.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

5.- Factor climático, se refiere al modelo planteado por los autores de la fórmula y se cuantifica según la expresión:

Grupos de erosionabilidad al viento (WEG), e índice de erosionabilidad al viento (I)

Con base a lo anterior y considerando las condiciones medio ambientales del sitio y en general de la región en la que se ubica el proyecto, se aplicó el modelo de pérdida de erosión por la acción del viento.

Debido al diseño de la metodología para el cálculo de la erosión eólica sólo se pueden considerar los valores de una estación, por lo que se empleó la información de la estación meteorológica 25003 Ahome que es una de las estaciones más próxima al área de CUSTF.

Cálculo de factores:

$I'$  =este factor se obtiene al elegir la textura del suelo y definir si es calcáreo, para el caso del tramo en estudios la textura es arenoso franca y es un suelo no calcáreo, dando un valor de 250.9 para este factor.

$I_s$  =se obtiene con saber cuál es la pendiente del terreno, la cual se encuentra por debajo del 5%, dando un factor de corrección de 1.3, ya que no se cuenta con montículos solo se usa ese factor para el tramo.

$K'$  =está dado por la presencia de bordos en el área, como no existe la presencia de estos su valor siempre será de 1 (en la hoja de cálculo seleccionamos la opción donde te dice si deseas realizar el cálculo del factor  $k$  le dices que no, ya que no hay rugosidad en el terreno).

$C'$  =este valor está dado por el factor climático donde se conjugan la temperatura, precipitación y el viento, en este caso la hoja de Excel presentada ya contiene los cálculos de este factor con solo elegir la estación más cercana al área de estudio, en el caso del proyecto se eligió la estación 26044 por estar más cerca del área en estudio, obteniendo un valor del factor de 48.49%.

Con estos valores iremos calculando paso a paso los datos necesarios para ingresar al nomograma



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

que nos dará la erosión eólica actual y con la implementación del proyecto, las formulas se irán definiendo por la numeración de E1, E2.....

$$E1 = 250.9 \text{ ton/ha/año}$$

$$E1 = F^*I^s$$

$$E2 = E1 * K$$

E2= 250.9 ton/ha/año, este valor es el mismo ya que el factor k es igual a 1, por no presentar bordos el terreno.

$$E3 = E2 * (C^*/100)$$

$$E3 = 121.66 \text{ ton/ha/año}$$

$$E4 = E3 * VL$$

**Valor sin proyecto:**

$$E4 = 121.66 \text{ ton/ha/año}$$

**Valor con proyecto:**

$$E4 = 91.24 \text{ ton/ha/año}$$

Estos valores diferentes se obtienen al hacer los cambios de vegetación en las pestañas de uso actual del suelo (se elige Selva baja espinosa caducifolia, arbóreo) y cobertura actual del suelo (del 40-60 %), con esto se obtiene un valor de VL adimensional de 0.65 sin proyecto, para el caso del establecimiento del proyecto se elige sin vegetación aparente en la lista desplegable, obteniendo un valor de VL de 1, estas pestañas son desplegables y se elige el uso de suelo y la cobertura de la vegetación.

Los valores de E2 y E4 para los dos escenarios son lo que se usan para entrar al nomograma y calcular la erosión actual y con el establecimiento del proyecto. Estos valores los podemos observar mejor en la tabla de erosión eólica con y sin proyecto que abajo se presenta.

**Erosión eólica con y sin proyecto**

Sin proyecto		Erosión actual		E. total	Diferencia ha mitigar
E2	250.9	0.51	ton/ha/año	18.7119	
E4	91.24				
Con proyecto		Erosión con proyecto		E. total	11.374

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel. (55) 9126 0100 exts. 13448 - www.asea.gob.mx

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

E2	250.9	0.82	ton/ha/año	30.086	
E4	121.66				

En la tabla anterior también se puede observar que la erosión total actual sin el establecimiento del proyecto es de 18.712 ton/ha/año y con el establecimiento del proyecto de 30.086 ton/ha/año, obteniendo una diferencia a mitigar de 11.374 toneladas/ha/año.

Finalmente, integrando las estimaciones de erosión eólica e hídrica para el proyecto, tenemos los siguientes resultados:

Como se puede observar en la siguiente tabla la erosión total a mitigar es de 47.564 toneladas en el área de CUSTF, esta erosión se obtuvo al sumar la erosión hídrica a mitigar y la erosión eólica.

Considerando además las obras de mitigación para la retención de suelos resulta el siguiente balance:

**Erosión hídrica y eólica (sin proyecto, con proyecto y con proyecto y medidas de mitigación)**

Erosión		Sin Proyecto	Con proyecto	Erosión a mitigar por clase	Total a mitigar	Mitigación/Obras (ton)	Residual (ton)
Hídrica	Erosión/Ha	0.592	1.578	36.19	47.564	243.8	196.236
	Erosión/CUSTF	21.714	57.905				
Eólica	Erosión/Ha	0.51	0.82	11.374			
	Erosión/CUSTF	18.712	30.086				

En cuanto a la estimación de erosión hídrica y eólica realizada en este estudio, resultando en ambos casos, como más relevante la erosión hídrica. La erosión potencial aportada por el proyecto, está combatida con las medidas de mitigación que revierten dicha condición.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Además se realizarán las siguientes medidas para asegurar que no se provoque la erosión de los suelos:

- Se efectuará el desmonte paulatino y el producto del desmonte será sujeto a trituración y depositado junto al suelo fértil rescatado, para su posterior utilización en las actividades de restauración.
- En el DDVt se permitirá el desarrollo de la vegetación de herbáceas que pueda contener el suelo, salvo la de raíces profundas que pudieran dañar el ducto; de este modo se estará evitando la pérdida de suelo por erosión.
- El material del desmonte como troncos que no se aprovechen, se triturarán y depositará junto con el suelo vegetal para promover la permanencia de germoplasma en el suelo rescatado.
- La ejecución del programa de conservación de suelos dentro de la preparación del sitio y construcción, contemplando 8 zanjas bordo.
- El suelo fértil despalmado y los residuos de la capa forestal triturados serán mezclados y usados posteriormente en la fase de recomposición del DDV, para enriquecer más la capa de suelo, favoreciendo de esta manera la regeneración natural.
- Durante la etapa de construcción se llevará a cabo un programa de monitoreo para verificar que los vehículos circulen a bajas velocidades y así evitar la generación de polvos.
- Las áreas del DDV que tengan taludes expuestos a la acción del agua y el viento y que presenten signos de erosión se estabilizarán a través de siembra de pastos locales y/o arbustos de la zona.
- Una vez terminados los trabajos de desmonte y despálme, se efectuarán actividades de compactación del suelo.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Con base en los razonamientos arriba expresados y en lo expuesto por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, **no se provocará la erosión de los suelos.**

3.-Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.**

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

*Debido a que el recurso agua está ligado al patrón de drenaje, cualquier disminución en superficie que limite la captación y recarga directa al acuífero posee importancia, porque limita y/o condiciona los atributos identificados del recurso agua. Actualmente, en México existen pocos trabajos sobre estimaciones de captura de agua en terrenos forestales.*

*Relativo al volumen de captación, escurrimiento e infiltración de agua en el área de estudio, en el predio resulta que una vez establecido el proyecto, se requiere mitigar los volúmenes que se dejan de infiltrar de acuerdo a la siguiente tabla, mismos que se revierten con las medidas de mitigación propuestas, como se destaca más adelante. Los valores resumen se presentan a continuación:*

#### **Balance hídrico**

*Para saber que el área captada en el proyecto no compromete el volumen que debe escurrir en el mismo y en la cuenca, o en su defecto, establecer las medidas pertinentes para la cosecha de agua que asegure al menos los volúmenes reducidos de captación, fue necesario estimar los escurrimientos superficiales que ocurren en el área. El cálculo de los caudales superficiales se considera para dos objetivos: 1) el escurrimiento medio, para estimar el volumen de agua por almacenar o retener, y 2) los escurrimientos máximos instantáneos para el diseño de obras de conservación.*



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

La fórmula general que se utiliza en el balance hidrológico es la siguiente:

**PRECIPITACIÓN – EVAPOTRANSPIRACIÓN = ESCORRENTÍA SUPERFICIAL + INFILTRACIÓN**

Para la estimación de la evapotranspiración se requieren los datos de precipitación y temperatura; los datos fueron obtenidos mediante el promedio de estaciones meteorológicas cercanas al área del proyecto. Para obtener la evapotranspiración se utilizó la fórmula de Coutagne:

$$ETR = P - XP2$$

Dónde:

ETR = Evapotranspiración real,  
m/año P = Precipitación media  
anual, m/año t = Temperatura  
media anual en °C X= 1/(0.8+0.14t)

**Escurrimiento:** El volumen medio anual de escurrimiento natural se determina indirectamente, mediante la siguiente expresión, con los datos aplicables al área de CUSTF:

$$Ve = P \cdot CUSTF \cdot Ce$$

Donde

Ve = Volumen medio anual de escurrimiento  
P = Precipitación media anual, m/año  
CUSTF = Superficie destinada al cambio de uso del suelo, m<sup>2</sup>  
Ce = Coeficiente de escurrimiento

**Coeficiente de escurrimiento:** En función del tipo y uso de suelo y del volumen de precipitación anual, de la cuenca en estudio. Se clasifican los suelos del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en tres diferentes tipos: A (suelos permeables); B (suelos medianamente permeables); y C (suelos casi impermeables), y al tomar en cuenta el uso actual del suelo, se obtiene el valor del parámetro K, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tipos de suelo

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Uso de Suelo	A	B	C
Barbecho, arenas resacas y desahuesos	0.26	0.28	0.10
<b>Cultivos</b>			
En friente	0.24	0.27	0.10
Legumbres o ración de pradera	0.24	0.27	0.10
Grasas perennes	0.24	0.27	0.10
<b>Pastos</b>			
% del suelo cubierto o pastoreo *			
Más del 25% -poco-	0.24	0.20	0.18
Del 50% al 75% -región-	0.20	0.24	0.10
Menos del 50% -exclusivo-	0.24	0.28	0.10
<b>Singre</b>			
Cubierto más del 75%	0.07	0.16	0.24
Cubierto del 50 al 75%	0.17	0.27	0.26
Cubierto del 25% al 50%	0.17	0.28	0.28
Cubierto menos del 25%	0.22	0.28	0.30
Zonas urbanas	0.26	0.29	0.32
Caminos	0.27	0.30	0.33
Pradera permanente	0.18	0.24	0.30

A Suelos permeables, tales como arenas profundas y suelos poco compactos  
B Suelos medianamente permeables, tales como arenas de mediana profundidad, suelos más compactos que los correspondientes a los suelos A, arenas melancólicas...  
C Suelos poco permeables. Suelo con arenas o suelos más densos sobre una capa impermeable, o alto albedo

Una vez obtenido el valor de K, el coeficiente de escurrimiento anual (Ce), se calcula mediante alguna de las fórmulas siguientes:

**Si K resulta menor o igual que 0.15 entonces  $Ce = K (P-250) / 2000$**

**Si K es mayor que 0.15 entonces  $Ce = K (P-250) / 2000 + (K-0.15)/1.5$**

**Precipitación:** La precipitación media anual se obtuvo a partir de estaciones climatológicas 26044 Huatabampo y 26081 San Bernardo, en un valor promedio de 509.80 mm con un rango de datos de 1951-2010.

**Temperatura:** Al igual que la precipitación promedio, el valor de la temperatura se obtuvo a partir de la información generada por los dos estaciones climatológicas más aproximadas al área de CUSTF, obteniendo un valor promedio de 24.35 °C.

**Volumen precipitado en la superficie del CUSTF**

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

El área de CUSTF tiene una superficie de 36.690 hectáreas, por lo que el cálculo del volumen de precipitación  $m^3$  es:

$$Vp_{CUSTF} = P \cdot SCUSTF$$

Dónde:

$Vp$  = Volumen precipitado en la superficie del CUSTF

$P$  = Precipitación en m/año (0.5098 m/año)

$SCUSTF$  = Superficie del cambio de uso del suelo (366,900  $m^2$ )

$$Vp_{CUSTF} = (0.5098 \text{ m}) \cdot (366,900 \text{ m}^2)$$

$$Vp_{CUSTF} = 187,045.62 \text{ m}^3$$

### Evapotranspiración

De acuerdo a los datos de precipitación y temperatura promediados de las estaciones meteorológicas consideradas, se procedió como segundo paso a estimar el valor de la ETR de acuerdo con la fórmula de Coutagne:

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

Dónde:

ETR = Evapotranspiración

$P$  = Precipitación en m/año (0.5098 m)

$X = 1 / (0.8 + 0.14t)$ , donde  $t$  = temperatura media anual de las estaciones climatológicas (4.30 °C)

Primeramente se calcula el valor de  $X$ , como sigue:

$$X = 1 / (0.8 + (0.14 \cdot 24.3)) = 0.233$$

Posteriormente se calcula la ETR, como sigue:

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

El resultado obtenido se multiplica por el área de CUSTF y se obtiene el volumen evapotranspirado:

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

**ETR<sub>CUSTF</sub> = 164,390.39 ms.**

### **Coefficiente de escurrimiento (Ce)**

Para el cálculo del coeficiente de escurrimiento se determinó el valor de  $K = 0.16$  de acuerdo a las condiciones actuales de cobertura y el tipo de suelo presente (tipo B) en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, por lo que se utilizó la siguiente fórmula (mayor a 0.15):

- $K$  = Parámetro que depende del tipo y uso de suelo
- Coeficiente de escurrimiento anual ( $C_e$ )
- Si  $K$  es mayor que 0.15 entonces  $C_e = K(P-250) / 2000 + (K-0.15)/1.5$
- $P$  = Precipitación anual, 0.5098 mm
- Coeficiente de escurrimiento para el área sujeta a CUSTF:  $C_e = 0.030$

### **Volumen de escurrimiento en el área sujeta al CUSTF:**

El volumen medio anual de escurrimiento natural se determina indirectamente, mediante la siguiente expresión:

**Vol. de escurrimiento natural = Precipitación \* Área sujeta a CUSTF \* Coefic. De escurrimiento**

De acuerdo a la fórmula del volumen de escurrimiento natural se tiene para el área sujeta a CUSTF:

**VAE<sub>CUSTF</sub> = 5,134.53 m<sup>3</sup>**

Finalmente en el área de CUSTF tenemos los siguientes datos de balance hídrico que permite obtener el resultado del volumen de agua que se infiltra en las condiciones actuales: un volumen total precipitado de 187,045.62 m<sup>3</sup> al año y el 87.89% de volumen de evapotranspiración, permitiendo entonces que el 2.75% del agua precipitada y el 9.37% del volumen se infiltre al subsuelo, como se muestra en la tabla a continuación:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

**Resumen del balance hídrico actual en el área sujeta al CUSTF**

Balance hídrico	m <sup>3</sup> /año	%
Volumen precipitado	187,045.620	100.000
Volumen EVT	164,390.391	87.888
Escorrentamiento	5,134.527	2.745
Infiltración	17,520.702	9.367

**Cálculo de la infiltración una vez ejecutado el CUSTF**

Para realizar la estimación del volumen de agua que se dejaría de infiltrar bajo el escenario de haber realizado el CUSTF, se utilizó la misma metodología y los mismos parámetros, con excepción del valor de K en el proceso de obtención del escurrimiento, el cual ahora fue de 0.28 de suelo tipo B y cobertura menor al 25%, indicado para áreas desnudas o desprovistas de vegetación. De acuerdo con lo anterior, los resultados obtenidos se muestran enseguida:

**Resumen del balance hídrico después de realizar el CUSTF**

Balance hídrico	m <sup>3</sup> /año	%
Volumen precipitado	187,045.620	100.000
Volumen EVT	164,390.391	87.888
Escorrentamiento	23,013.844	12.304
Infiltración	- 358.615	- 0.192

De esta forma, bajo el escenario de haber realizado el CUSTF se tiene que el volumen de escurrimiento tiende a aumentar como consecuencia de la eliminación de la vegetación, por lo tanto la infiltración disminuye de 17,520.70 a valores negativos de pérdida de agua por infiltración equivalentes a - 358.62 m<sup>3</sup>/año.

Este porcentaje de disminución es mayor al ir del 9.37% de infiltración sin el proyecto, a una estimación de -0.19% una vez establecido el proyecto, lo cual equivale a la pérdida de infiltración de 17,250.70 m<sup>3</sup>/año.

Dicho volumen es el que se tendrá que revertir con la ejecución de las actividades de mitigación, además se debe considerar que el DDVt ocupa una superficie de 20.012 ha, la cual será reforestada





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

en los años 1-2 con especies arbóreas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de acuerdo a la siguiente tabla:

**Balace entre la pérdida por infiltración y las medidas para revertir la potencial  
afectación al balance hídrico del predio sujeto a CUSTF**

Variable	Sin CUSTF (m3)	Con CUSTF (m3)	Volumen a mitigar (m3)	Mitigación años 1-2 / 2-3 (m3)	Captación obras de restauración (m3)	Total mitigado (m3)	Residual positivo (m3)
Infiltración	17,520.70	-358,615	17,879.32	19,112.80	3,347.33	22,460.12	4,580.81

Los resultados indican que la provisión de agua al suelo por medio de la infiltración directa sería captada propiamente por los terrenos en el predio en época de lluvias. A nivel del predio, una vez establecido el proyecto, el escurrimiento incrementa y existe una diferencia que se dejarían de captar (infiltrar en el predio) debido al desmonte si el promovente no establece medidas de recuperación de dicho volumen. Sin embargo, se plantean medidas de compensación en la retención de suelo y agua para incrementar la infiltración.

Además se realizaran las siguientes medidas para asegurar que no disminuya la calidad del agua:

- Se prevé la reforestación durante el año 1-2/3-4 del proyecto, sobre las 20.012 ha del DDVt, la reforestación y construcción de 8 sistemas de zanjas-bordo con el fin de captar el agua para que esta se infiltre.
- Para aminorar el deslave del suelo por erosión hídrica, se promoverá que los cortes del terreno se realicen en épocas donde no suceda lluvia que potencialmente arrastre sedimentos.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

- Los materiales y sustancias que se almacenen deberán ser manejados de manera que eviten derrames de líquido sobre el suelo y se evitará al mismo tiempo la acumulación de basura en el sitio.
- Se mantendrá una política de manejo de residuos peligrosos, para minimizar la utilización de productos que generen residuos que no se puedan reciclar o reutilizar, con lo que se podrá evitar la afectación del drenaje local.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera hipótesis normativa que establece el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación**.

4.- Por lo que corresponde al **cuarto de los supuestos** arriba referidos, referente a la obligación de **demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo**.

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

*El uso que se pretende dar al suelo con el proyecto es mucho más productivo a largo plazo por lo siguiente:*

#### **Justificación económica**

*El proyecto considera una inversión que incentivara la economía desde su inicio, al aumentarse la demanda de materiales y servicios en los municipios aledaños. El trazo general del predio donde se construirá el Sistema de Transporte de Gas Natural (STGN) fue designado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y es la ubicación más corta que a la vez logra la menor afectación al entorno y a la infraestructura y con ello se logra minimizar el impacto al entorno de toda la obra, por lo que la estimación de la inversión del proyecto en sus diferentes etapas se describe en la siguiente tabla:*

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Concepto	Derrama económica
<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>	
Empleos	253
kms de referencia	37.3
Inversión por Empleos	\$ 80,659.28
Demanda de bienes y servicios	\$ 273,483.10
Demanda de Materiales	\$ 136,741.55
<b>Total</b>	<b>\$ 490,883.93</b>
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>	
Inversión anual por kilómetro (USD)*	\$ 4,102,905.26
De inicio la suma de la etapa de construcción y primer año de operación	\$ 4,593,789.19
Por los 24 años adicionales de operación	\$ 98,469,726.19
<b>Total</b>	<b>\$ 103,063,515.38</b>

Aunado a lo anterior, el proyecto acarreará aspectos benéficos no cuantificados como son: una derrama económica en el comercio y la industria, se incrementará el número de empleos permanentes e indirectos, así como, una mayor captación de impuestos y el desarrollo industrial de servicios en la región.

En consecuencia, la valoración económica de los recursos biológicos forestales estimada y los costos asociados para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales, es mucho menor a la inversión proyectada, estimada en \$ 103,063,515.38 millones de pesos. Así mismo, el uso industrial propuesto resulta más redituable, viable económicamente y productivo a futuro.

A nivel regional, la principal actividad productiva que se registra actualmente en la región es el agostadero y desempeño agrícola, con ingresos de jornales diarios cercano a los \$80.00 de salario mínimo diario. La base de salario al jornal de menor ingreso estimado para el proyecto es de \$300.00 diario.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

*La ejecución del proyecto promueve la ampliación de actividades productivas en el predio, acorde con la vocación natural y compatible con el desarrollo industrial, con lo que se amplía el aspecto de capitalización hacia las zonas rurales tradicionalmente agropecuarias. Así, el valor y uso de la tierra será mayor con la realización del proyecto, favoreciendo el desarrollo ordenado de actividades económicas lícitas de mayor impacto en relación al uso de superficie.*

*En consecuencia, el desarrollo del proyecto resulta una alternativa adecuada, generando beneficios superiores a sus propietarios y a los habitantes de la región, en relación al uso, valor y potencial de aprovechamiento de los recursos naturales del terreno.*

*Además, el proyecto representa un efecto detonador en la economía local, sobre todo por la continuidad de proyectos de crecimiento de la empresa promotora, lo cual implica beneficios directos en las comunidades rurales inmediatas.*

*El proyecto contribuye de manera directa al uso correcto de los recursos existentes y al desarrollo regional a través de la generación de empleos directos e indirectos. Si bien las obras tendrán un impacto en el entorno natural, se aplicarán las medidas de mitigación adecuadas, en cumplimiento con la normatividad ambiental y haciendo uso de la mejor tecnología.*

*Se mantendrá un programa de monitoreo ambiental y un programa de protección al ambiente en todas las áreas y fases del desarrollo del proyecto.*

### **Justificación social**

*El aspecto social se ve reflejado en las diferentes etapas de esta obra, en las etapas de preparación del sitio y de construcción, se tiene estimada la contratación de alrededor de 250 personas adicionales de manera directa. Además, se estima que por cada empleo directo en sus diferentes etapas, se generaran de 4-5 empleos indirectos, incrementando la demanda de bienes y servicios, en especial para alimentación, insumos materiales y servicios diversos.*

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

*La zona es considerada como un área adecuada para el desarrollo del proyecto, dada la existencia de infraestructura como vías de comunicación básica. Existe una red de vialidades federales, estatales, intermunicipales y locales a través de las cuales se puede tener acceso al Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro.*

*El proyecto no trae consigo un incremento demográfico, ya que para su operación, requiere de personal y dada la cercanía de centros poblados al Sur de Sonora, no aleja a los empleados de la convivencia diaria familiar al poder llegar a sus hogares.*

*Por otra parte, el personal contratado será primariamente local, el cual se puede estar trasladando de la ciudad al sitio del proyecto y viceversa, encontrando en la ciudad los servicios para una vida digna y cómoda, a la vez se obtiene la satisfacción de un salario retributable, con carácter formalizado al contar con las prestaciones de Ley.*

*Estos impactos positivos contribuirán de manera importante al desarrollo económico local, considerando que se elevará la derrama económica de la ciudad y habrá estabilidad social, se habrán de generar empleos directos e indirectos y en consecuencia se apoya el bienestar en la población al expandirse la empresa en Álamos y Huatabampo, Sonora, requiriendo de los servicios necesarios, principalmente por su cercanía al sitio del proyecto para sus empleados, como pueden ser: hospedaje, alimentación, talleres mecánicos, abarrotes, etc.*

*En términos legales la evaluación del estudio técnico justificativo en materia de cambio de uso del suelo, el cual se solicita a través de este documento, corresponde a un proyecto compatible con los ordenamientos jurídicos e instrumentos normativos ambientales aplicables y vigentes. La operación y desarrollo del proyecto no contraviene ninguna disposición jurídica o normativa, explícita en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, que le son aplicables en materia de prevención de la contaminación y del aprovechamiento, preservación y restauración de los recursos naturales.*

*En los casos en que fueron detectados impactos ambientales negativos para el ambiente, en los términos del propio procedimiento de este documento, se determinan las correspondientes medidas tendientes a prevenir, mitigar o compensar cualquier posible impacto ambiental adverso resultante*



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

*de la actividad. Por ello, la empresa promovente ha dado y continuará dando cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, así como a las disposiciones de protección ambiental que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) determine pertinentes con motivo de la evaluación del presente estudio técnico justificativo en materia de cambio de uso del suelo.*

*Como se observa, es ineludible el compromiso ambiental que la empresa muestra en el desarrollo del proyecto industrial que se somete a consideración de la autoridad, puesto que ha quedado de manifiesto que el desarrollo del mismo se realiza en estricto apego, respeto y cumplimiento de los elementos a los que ha sido impuesto, y que actualmente constituyen una sólida base para que el Gasoducto Guaymas-El Oro, entre en operación.*

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que **el uso alternativo del suelo que se propone es más productivo a largo plazo**.

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

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

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

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

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

1. Por lo que corresponde a la opinión expresada por el Comité Técnico del Consejo Estatal Forestal en el Estado de Sonora, en su oficio N° DGFF/12/09-2-000041/16 con fecha 18 de mayo del 2016, que se levantó en la Segunda Reunión Extraordinaria 2016 celebrada el 17 de marzo de del año en curso, en lo relativo a la solicitud presentada por **REGULADO** para realizar el cambio de uso de suelo terrenos forestales en los municipios de Álamos y Huatabampo, Sonora, el comité acordó emitir la opinión positiva.
2. Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, ya que del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, se desprende que en el recorrido físico de la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se detectó superficie afectada por incendio forestal.

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

Al respecto y con el objeto de dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, esta Autoridad Administrativa, con base en la información proporcionada en el estudio técnico justificativo y en la información complementaria, ha integrado los programas de reforestación, rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, con los datos y especificaciones que establece el artículo 123 Bis del Reglamento de la LGDFS, el cual se anexa a la presente resolución, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la presente autorización.

En lo que corresponde a la solicitud de opinión técnica respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto referido dirigido a la Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa, Coordinadora General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, no se

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

recibió respuesta al oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0234/2016. Lo anterior con fundamento en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el cual establece que: *A quien se le solicite un informe u opinión, deberá emitirlo dentro del plazo de quince días, salvo disposición que establezca otro plazo. Si transcurrido el plazo a que se refiere el párrafo anterior, no se recibiese el informe u opinión, cuando se trate de informes u opiniones obligatorios o vinculantes, se entenderá que no existe objeción a las pretensiones del interesado.*

En lo que corresponde a la solicitud de opinión técnica respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto referido dirigido a la M.V.Z. Jorge Maksabedian de la Roquette, Director General de Vida Silvestre, no se recibió respuesta al oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0187/2016. Lo anterior con fundamento en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el cual establece que: *A quien se le solicite un informe u opinión, deberá emitirlo dentro del plazo de quince días, salvo disposición que establezca otro plazo. Si transcurrido el plazo a que se refiere el párrafo anterior, no se recibiese el informe u opinión, cuando se trate de informes u opiniones obligatorios o vinculantes, se entenderá que no existe objeción a las pretensiones del interesado.*

Del estudio técnico justificativo se desprende que la zona del proyecto se encuentra dentro de la siguiente región de importancia para la biodiversidad:

#### 1. Región Terrestre Prioritaria (RTP-21) "Las Bocas".

En el capítulo II del estudio técnico justificativo indican la vinculación del proyecto con dicha región hidrológica y en el capítulo VIII y X se proponen medidas de mitigación que se llevarán a cabo con la finalidad de mitigar, aminorar y compensar los impactos que se puedan generar sobre los recursos forestales. Por lo que es importante mencionar que no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto, debido a que se encuentra parcialmente dentro de la región.

Asimismo, se establece que: *el área del Tramo 11 Gasoducto Guaymas-El Oro se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), 402/-0/01 "Bajada de Lomeríos", corresponde a una combinación de bajada con conjuntos de lomeríos. El único criterio de regulación ecológica aplicable al proyecto (CRE-06) de esta UGA, señala la regulación de actividades que ocasionen la pérdida de*



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

la estructura y funciones del ecosistema por cambios de uso del suelo para cualquier actividad en apego al artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico de Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de impacto ambiental para cambios de uso de suelo en jurisdicción federal y de acuerdo al artículo 26 de la LGEEPA para jurisdicción estatal no limita ni condiciona al proyecto, toda vez que la totalidad del gasoducto cuenta con una autorización de impacto ambiental, por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, mediante oficio N° SGPA/DGIRA/DG/05536 de fecha 27 de junio de 2014.

En adición a lo anterior, el capítulo II establece que: *el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales no se localiza en Áreas Naturales Protegidas, Regiones Hidrológicas Prioritarias o Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.*

Con base a 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 cuestión.

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

VI. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Autoridad Administrativa realizó el cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0292/2016 de fecha 25 de mayo de 2016, esta Dirección General de Gestión de Operación Integral, notificó al Ing. Daniel Joaquín Santander, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$1,696,135.59 (Un Millón**

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Seiscientos Noventa y Seis Mil Ciento Treinta y Cinco Pesos 59/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 36.690 ha de matorral sarcocaulé, matorral sarcocrasicaule y mezquital xerófilo, preferentemente en el Estado de Sonora.

- Mediante escrito N° GPS/271/16 de fecha 25 de mayo de 2016, recibido en esta AGENCIA el día 26 de mayo de 2016, el Ing. Daniel Joaquín Santander, en su carácter de Representante Legal, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad \$1,696,135.59 (Un Millón Seiscientos Noventa y Seis Mil Ciento Treinta y Cinco Pesos 59/100 M.N.) por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 36.690 ha de matorral sarcocaulé, matorral sarcocrasicaule y mezquital xerófilo, preferentemente en el Estado de Sonora.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1, 2 fracción I, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 párrafo primero y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 1, 2 párrafo tercero, 3 fracción XI, 4, 5 fracción XVIII, 7 fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1, 2 fracciones I Bis y I Ter, 120, 121, 122, 123, 123 Bis, 124 y 126 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 18 fracción III, 30 fracción I del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta Dirección General:

#### RESUELVE

**PRIMERO. - AUTORIZAR** por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 36.690 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro** ubicado en los municipios de Álamos y Huatabampo del Estado de Sonora, promovido por el Ing. Daniel Joaquín Santander, en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

### TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a matorral sarcocaula, matorral sarcocrasicaule y matorral xerófilo y el cambio de uso de suelo que se autoriza, se realizará en las superficies correspondientes a 52 polígonos indicados en el estudio técnico justificativo con los números del 1 al 52, los cuales tienen las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84 Z12:

Polígono CUSTF	Superficie (ha)	Vértice	X	Y
1	0.297	1	681,726	2,947,184
		2	681,810	2,947,080
		217	681,794	2,947,064
		218	681,709	2,947,170
2	0.217	3	682,189	2,946,607
		4	682,252	2,946,528
		215	682,232	2,946,518
		216	682,171	2,946,593
3	0.629	5	682,645	2,946,020
		6	682,822	2,945,790
		213	682,804	2,945,777
		214	682,633	2,945,999
4	0.815	7	682,877	2,945,719
		8	683,099	2,945,431
		211	683,090	2,945,407
		212	682,861	2,945,703
5	1.687	9	683,256	2,945,228
		10	683,717	2,944,634
		209	683,694	2,944,626
		210	683,240	2,945,213
6	0.219	11	684,231	2,943,966
		12	684,292	2,943,888
		207	684,274	2,943,875

Méjchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Polígono CUSTF	Superficie (ha)	Vértice	X	Y
		208	684,213	2,943,954
7	0.758	13	684,367	2,943,790
		14	684,575	2,943,522
		205	684,554	2,943,512
		206	684,340	2,943,789
8	0.081	15	684,935	2,943,066
		204	684,917	2,943,054
		219	684,962	2,943,028
		220	684,944	2,943,028
9	1.227	16	685,369	2,942,661
		203	685,351	2,942,647
		219	684,962	2,943,028
		220	684,944	2,943,028
10	1.117	17	685,941	2,942,109
		18	686,287	2,941,732
		201	686,267	2,941,721
		202	685,927	2,942,093
11	0.993	19	686,459	2,941,544
		20	686,744	2,941,232
		199	686,733	2,941,212
		200	686,446	2,941,526
12	0.224	21	686,851	2,941,115
		22	686,921	2,941,039
		197	686,900	2,941,029
		198	686,833	2,941,103
13	0.169	23	687,214	2,940,719
		24	687,263	2,940,665
		195	687,253	2,940,643
		196	687,198	2,940,703
14	0.823	25	687,362	2,940,557

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Polígono CUSTF	Superficie (ha)	Vértice	X	Y
		26	687,614	2,940,282
		193	687,598	2,940,267
		194	687,345	2,940,543
15	0.579	27	687,675	2,940,215
		28	687,860	2,940,013
		191	687,831	2,940,012
		192	687,661	2,940,198
16	0.380	29	687,895	2,939,975
		30	688,012	2,939,847
		189	687,992	2,939,836
		190	687,876	2,939,962
17	0.389	31	688,195	2,939,647
		32	688,317	2,939,513
		187	688,293	2,939,508
		188	688,177	2,939,635
18	0.330	33	688,926	2,938,654
		34	689,004	2,938,534
		185	688,989	2,938,517
		186	688,904	2,938,648
19	0.417	35	689,038	2,938,483
		36	689,138	2,938,330
		183	689,125	2,938,308
		184	689,018	2,938,473
20	0.131	37	689,241	2,938,171
		38	689,273	2,938,121
		181	689,254	2,938,111
		182	689,222	2,938,160
21	0.240	39	689,485	2,937,797
		40	689,547	2,937,702
		179	689,525	2,937,695

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Polígono CUSTF	Superficie (ha)	Vértice	X	Y
		180	689,468	2,937,784
22	0.267	41	690,212	2,936,683
		42	690,281	2,936,577
		177	690,267	2,936,559
		178	690,203	2,936,657
23	0.149	43	690,339	2,936,488
		44	690,373	2,936,436
		175	690,350	2,936,431
		176	690,310	2,936,493
24	0.849	45	690,794	2,935,790
		46	691,013	2,935,461
		173	690,989	2,935,457
		174	690,783	2,935,768
25	0.914	47	691,029	2,935,437
		48	691,266	2,935,086
		171	691,235	2,935,093
		172	691,007	2,935,430
26	0.232	49	693,203	2,933,602
		50	693,296	2,933,540
		169	693,279	2,933,525
		170	693,196	2,933,580
27	0.209	51	694,129	2,933,010
		52	694,214	2,932,962
		167	694,187	2,932,952
		168	694,106	2,932,997
28	0.167	53	694,291	2,932,918
		54	694,346	2,932,886
		165	694,340	2,932,864
		166	694,264	2,932,908
29	1.535	55	695,143	2,932,432

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Polígono CUSTF	Superficie (ha)	Vértice	X	Y
		56	695,266	2,932,362
		163	695,258	2,932,341
		164	695,140	2,932,408
		221	695,814	2,932,273
		222	695,811	2,932,251
30	0.404	57	695,997	2,932,244
		162	695,991	2,932,222
		221	695,814	2,932,273
		222	695,811	2,932,251
31	1.807	58	696,013	2,932,241
		59	696,066	2,932,233
		60	696,077	2,932,240
		61	696,119	2,932,234
		62	696,127	2,932,223
		63	696,806	2,932,113
		156	696,786	2,932,094
		157	696,110	2,932,203
		158	696,110	2,932,201
		159	696,075	2,932,206
		160	696,076	2,932,209
		161	696,008	2,932,220
32	0.640	64	697,024	2,932,078
		65	697,178	2,932,053
		154	697,171	2,932,032
		155	697,003	2,932,059
		223	697,319	2,931,976
		224	697,255	2,931,986
33	1.520	66	697,672	2,931,783
		153	697,663	2,931,763
		223	697,319	2,931,976

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Polígono CUSTF	Superficie (ha)	Vértice	X	Y
		224	697,255	2,931,986
34	0.552	67	697,810	2,931,707
		68	698,035	2,931,584
		151	698,016	2,931,569
		152	697,802	2,931,687
35	0.641	69	698,486	2,931,338
		70	698,745	2,931,196
		149	698,734	2,931,177
		150	698,482	2,931,315
36	0.298	71	698,789	2,931,172
		72	698,907	2,931,108
		147	698,895	2,931,089
		148	698,776	2,931,154
37	0.151	73	699,025	2,931,043
		74	699,079	2,931,014
		145	699,079	2,930,989
		146	699,012	2,931,025
38	0.192	75	699,142	2,930,979
		76	699,215	2,930,939
		143	699,203	2,930,921
		144	699,122	2,930,965
39	0.843	77	699,484	2,930,792
		78	699,563	2,930,749
		79	699,782	2,930,549
		140	699,767	2,930,533
		141	699,551	2,930,731
		142	699,474	2,930,772
40	0.347	80	699,888	2,930,452
		81	699,999	2,930,351
		138	700,000	2,930,319

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Polígono CUSTF	Superficie (ha)	Vértice	X	Y
41	0.601	139	699,879	2,930,431
		82	700,096	2,930,262
		83	700,300	2,930,075
		136	700,280	2,930,063
		137	700,081	2,930,245
42	2.870	84	700,983	2,929,451
		85	701,941	2,928,575
		134	701,927	2,928,558
		135	700,959	2,929,443
43	0.464	86	702,920	2,927,719
		87	703,082	2,927,590
		132	703,069	2,927,572
		133	702,901	2,927,706
44	1.197	88	703,382	2,927,349
		89	703,815	2,927,004
		130	703,795	2,926,991
		131	703,378	2,927,325
45	0.090	90	703,852	2,926,973
		91	703,884	2,926,948
		128	703,874	2,926,928
		129	703,842	2,926,954
46	0.233	92	703,927	2,926,914
		93	703,961	2,926,886
		94	703,992	2,926,826
		125	703,973	2,926,816
		126	703,944	2,926,872
47	1.288	127	703,915	2,926,895
		95	704,019	2,926,774
		96	704,269	2,926,285
		97	704,300	2,926,266

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Polígono CUSTF	Superficie (ha)	Vértice	X	Y
		122	704,280	2,926,253
		123	704,252	2,926,269
		124	704,000	2,926,762
48	0.682	98	704,342	2,926,241
		99	704,429	2,926,190
		100	704,515	2,925,994
		119	704,493	2,925,988
		120	704,412	2,926,175
		121	704,325	2,926,226
49	1.242	101	704,784	2,925,376
		102	705,008	2,924,860
		117	704,991	2,924,846
		118	704,764	2,925,365
50	3.851	103	705,083	2,924,690
		104	705,728	2,923,429
		105	705,864	2,923,114
		114	705,838	2,923,118
		115	705,708	2,923,420
		116	705,065	2,924,678
51	0.221	106	706,077	2,922,618
		107	706,118	2,922,525
		112	706,094	2,922,525
		113	706,054	2,922,616
52	0.512	108	706,235	2,922,291
		109	706,342	2,922,094
		110	706,326	2,922,076
		111	706,212	2,922,288

II. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590; Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts: 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

con el cambio de uso del suelo, aun cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente de manera previa.

- III. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo, deberá implementar el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre presente en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, tal como se establece en el Anexo 1 y 2 a 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 XV de este resolutivo, indicando el porcentaje de avances de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades realizadas para dar cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones para el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.
- IV. Antes de realizar las actividades de desmonte y desplante, se deberá realizar capacitación al personal encargado de la ejecución del proyecto, para informar sobre la presencia potencial de especies de fauna silvestre que se encuentran listadas con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059 SEMARNAT-2010, así como de las medidas a tomar para su reubicación en caso de encontrarse. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV del presente resolutivo.
- V. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo y durante las actividades de la eliminación de la vegetación y despalme deberá realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes, poniendo especial énfasis en aquellos que se encuentren en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- VI. El 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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el titular el único responsable de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.

- VII. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manuales y no utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propicien la erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- VIII. El derribo del arbolado se realizará usando la técnica direccional, a efecto de que caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- IX. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y aprovechado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión. Se deberá depositar en áreas con vegetación forestal próximas a la zona de trabajo. Las acciones relativas a este Término deberá reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este resolutivo.
- X. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, deberá instalar sanitarios portátiles para el personal que labore en el sitio del proyecto, de igual manera, los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes que se refiere el Término XV de este resolutivo.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

- XI. 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 de 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 de los predios requeridos. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- XII. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnicos-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este resolutivo.
- XIII. Deberá dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, por lo que se adjunta como parte integral del presente resolutivo un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat de las siguientes especies: *Agave sp.*, *Cylindropuntia leptocaulis*, *Ferocactus herrerae*, *Mammillaria sp.*, *Opuntia fulgida*, *Opuntia sp.*, *Opuntia thurberi*, *Pachycereus pecten-aboriginum*, *Pereskia sp.*, *Stenocereus gummosus* y *Stenocereus thurberi* garantizando una supervivencia de al menos 80% de los individuos reubicados. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- XIV. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de 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, se deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Operación Integral, el nombre del responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, quien deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo. En caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

- XV. Se deberá presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes semestrales de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como avance y cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación que se establecen en los Términos III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII y XIV debiendo desglosar detalladamente las actividades realizadas, las metodologías empleadas, evidencias fotográficas, indicadores de evaluaciones en Términos y Resultados obtenidos en la entrega del informe. Asimismo, deberá de entregar un informe de finiquito al término de las actividades de cambio de uso de suelo y de cumplimiento de los Términos establecidos en el presente resolutivo.
- XVI. Se deberá comunicar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Operación Integral, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizados, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XVII. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **15 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta **AGENCIA**, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la aplicación del plazo solicitado.
- XVIII. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

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

- I. El Ing. Daniel Joaquín Santander en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel. (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.

- II. El Ing. Daniel Joaquín Santander en su carácter de Representante 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 y 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 en los términos indicados en la presente autorización.
- IV. El Ing. Daniel Joaquín Santander en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, es 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 misma, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Operación Integral, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

- VI. El Ing. Daniel Joaquín Santander en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, es la persona con alta jerarquía para la toma de decisiones, respecto a paros de labores del cambio de uso del suelo 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 aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**TERCERO.-** Notifíquese personalmente al Ing. Daniel Joaquín Santander en su carácter de Representante Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado **Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro**, ubicado en los municipios de Álamos y Huatabampo del Estado de Sonora, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

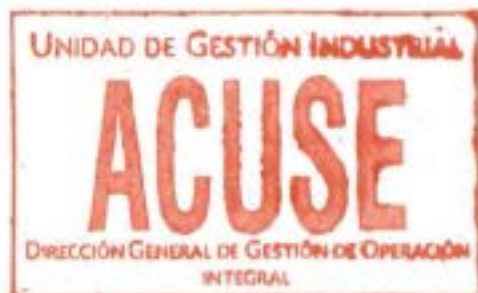
**ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR GENERAL**

**BIÓL. FRANCISCO ARTURO AVILA GONZÁLEZ**

C.C.P. Ing. Carlos de Regules Ruiz-Funes - Director Ejecutivo de la ASEA.-Conocimiento.  
Biól. Ulises Cardona Torres.- Jefe de la Unidad de Gestión Industrial.-Conocimiento.  
Ing. José Luis González González.- Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial.- Seguimiento.

RCL/KS/RCC





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "TRAMO 11 DEL GASODUCTO GUAYMAS-EL ORO", CON UNA SUPERFICIE DE 36.690 HECTÁREAS, UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE ÁLAMOS Y HUATABAMPO EN EL ESTADO DE SONORA.**

## I. Introducción

La Empresa Mexicana Gasoducto Aguaprieta S. de R.L. de C.V. pretende obtener la autorización para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del **Tramo 11 del Gasoducto Guaymas – El Oro**, para uso industrial de 36.690 ha conformado por 52 polígonos donde se pretende realizar la construcción de un Sistema de Transporte de Gas Natural el cual cuenta con una longitud de 37,300 m. La totalidad del proyecto ocurre en el Estado de Sonora, en los municipios de Álamos y Huatabampo

El proyecto se encuentra en el Ecosistema Árido y Semiárido, con vegetación forestal de 3 tipos dominado por matorral sarcococcale (MSC) seguido de matorral sarcocrasicaule (MSCC) y en menor ocupación por mezquital (MK). En el proyecto se cuenta con dos especies vegetales enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En el predio se presentan diversos grados de disturbio atribuibles en menor medida a fenómenos naturales y en grado mayor a causas de origen antropogénico que han impactado el área donde eventualmente se desarrollará este proyecto energético, siendo dicha característica propicia para la obra, con la finalidad de una menor afectación al entorno.

Como se ha venido observando a través de los años varias especies están en algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya sea por varios motivos como por ejemplo el tráfico ilegal de especies, aprovechamiento desmedido, falta de conciencia, entre otros; el presente programa de rescate de flora nace como una medida de mitigación para conservar y proteger a las especies en estatus y de difícil regeneración, además de cumplir con el requisito del artículo 123 Bis del RLGDFS que dice que todo proyecto de estas dimensiones debe de contar con dicho programa. En el presente documento se presentan las metas, objetivos, el mantenimiento, la metodología de rescate a seguir y las evaluaciones de

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

### Anexo 1 de 2

sobrevivencia de seguimiento del establecimiento de las especies rescatadas con el fin de asegurar el 80% de sobrevivencia y cumplir con la legislación en la materia, para asegurar la sustentabilidad del proyecto.

Previo al desmonte y despalme, un equipo integrado por biólogos e ingenieros forestales realizará el rescate y reubicación de todos los ejemplares de las especies de flora propuestas en el programa correspondiente y que se ubiquen dentro de área solicitada para el CUSTF. Las actividades consisten en el reconocimiento, registro y marcaje de cada elemento a rescatar, colocando una marca o etiqueta a través de una nomenclatura o clave que permita la identificación y tratamiento que recibirá; posteriormente se realizará la reubicación en una franja adyacente al DDVt, identificando las áreas con características similares al lugar de donde fueron rescatados los ejemplares, el ancho de dicha franja será de 3 m fuera del DDV, en el DDVt.

Adicionalmente en el DDVt se llevará a cabo las actividades de reforestación con especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el objetivo de mejorar el entorno inmediato, permitir el flujo de parentesco entre las plantas y apoyar en revertir los potenciales efectos erosivos y de pérdida de captación de agua.

Las autorizaciones que pretenden obtenerse para este proyecto, estipulan en sus condicionantes que la ejecución del proyecto debe sujetarse a lo establecido en el Estudio Técnico Justificativo para que las medidas de mitigación que en estos documentos se proponen sean llevadas a cabo, así como a lo que la autoridad competente determine.

## II. Objetivo general y objetivos específicos

### Objetivo general

Formular el Programa de Rescate de Flora Silvestre para el proyecto, mediante el establecimiento de criterios, especificaciones y procedimientos de carácter técnico para

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 1 de 2

contribuir al mantenimiento de la diversidad de las especies de plantas silvestre de importancia ecológica, en estatus o de difícil regeneración.

#### Objetivos específicos

Con la elaboración y ejecución del presente proyecto se plantean los siguientes objetivos particulares:

- Plantear la justificación legal, técnica y ecológica en relación con las especies consideradas como prioritarias.
- Establecer los criterios, especificaciones y procedimientos para realizar el rescate de especies de flora silvestre en el sitio a afectar.
- Describir las acciones y actividades que implica la realización del rescate de especies de plantas silvestres.
- Definir las bases y principios bio-ecológicos en que se sustenta la ejecución del programa de rescate de especies silvestres.
- Fomentar el mantenimiento de la diversidad de especies de flora silvestre en la zona donde se ubica el proyecto.
- Contribuir a la conservación de la diversidad biológica de la región

#### III. Metas y resultados esperados

El proyecto pretende el rescate y reubicación del 10% de las abundancias de cactáceas registradas en el predio, bajo el argumento forestal de ser organismos sanos y juveniles con alta probabilidad de supervivencia y producción de germoplasma futuro.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 1 de 2

Cabe mencionar que las densidades y especies previstas, resulta una de las metas primordiales del proyecto, para obtener al menos un 80% de sobrevivencia al cabo de los 5 años de seguimiento que propone la autoridad.

**Densidad de flora susceptible de rescate y/o reforestación del proyecto.**

Tipo de vegetación	Especie	Nombre científico	Estrato	Ejemplares a rescatar (No.)	
MSC	Agave	Agave sp.	Cactáceas	116	
	Tasaño	Cylindropuntia leptocaulis	Cactáceas	206	
	Biznaga	Ferocactus herreroe	Cactáceas	39	
	Cabeza vieja	Mammillaria sp.	Cactáceas	175	
	Choya	Opuntia fulgida	Cactáceas	247	
	Nopal	Opuntia sp.	Cactáceas	208	
	Siviri	Opuntia thurberi	Cactáceas	202	
	Etcho	Pachycereus pecten-aboriginum	Cactáceas	170	
	Cactus arbol	Pereskia sp.	Cactáceas	6	
	Pitahaya agria	Stenocereus gummosus	Cactáceas	110	
	Pitahaya	Stenocereus thurberi	Cactáceas	91	
	MSCC	Agave	Agave sp.	Cactácea	63
Tasaño		Cylindropuntia leptocaulis	Cactácea	99	
Biznaga		Ferocactus herreroe	Cactáceas	39	
Cabeza vieja		Mammillaria sp.	Cactáceas	1,071	
Choya		Opuntia fulgida	Cactáceas	682	
Nopal		Opuntia sp.	Cactáceas	47	
Siviri		Opuntia thurberi	Cactáceas	189	
Etcho		Pachycereus pecten-aboriginum	Cactácea	36	
Pitahaya agria		Stenocereus gummosus	Cactáceas	60	
Pitahaya		Stenocereus thurberi	Cactáceas	123	
MKX		Agave	Agave sp.	Cactácea	3
		Biznaga	Ferocactus herreroe	Cactácea	3
	Cabeza vieja	Mammillaria sp.	Cactácea	16	
	Choya	Opuntia fulgida	Cactácea	62	
	Nopal	Opuntia sp.	Cactácea	6	
	Siviri	Opuntia thurberi	Cactácea	33	
	Etcho	Pachycereus pecten-aboriginum	Cactácea	12	
	Pitahaya agria	Stenocereus gummosus	Cactácea	24	
Pitahaya	Stenocereus thurberi	Cactácea	6		

Por otro lado se pretende una reforestación en proporción 2:1 de las especies arbóreas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de acuerdo a las densidades encontradas en

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 1 de 2

campo y a la relevancia de las especies en el sitio debido a su estatus y relevancia en el predio, de acuerdo al análisis de diversidad y a las comparaciones del IVI del capítulo 10. La totalidad de los organismos a reforestar serán colocados de manera inmediata en el DDVt de la trayectoria del **Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro**.

## Densidad de flora susceptible de reforestación del proyecto.

Tipo de vegetación	Especie	Nombre científico	Estrato	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia (No. Ind /ha)	N° de ejemplares a reforestar
MSC	Guayacan	Guaiacum coulteri	Arbóreo	A,E	59	2,273
	Amapa	Tabebuia impetiginosa-palmeri	Arbóreo	A,NE	10	385
MSCC	Guayacan	Guaiacum coulteri	Arboreo	A,E	80	2,519
MXI	Guayacan	Guaiacum coulteri	Arboreo	A,E	53	178
						<b>5,355</b>

Las especies que no se incluyen en el programa es debido a que se encuentran ampliamente representadas en la MHF y en el caso de las cactáceas, éstas son incluidas en el programa de rescate y reubicación de especies, por lo que las especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010 merecen especial atención para resguardar la conservación de elementos bajo estatus de protección.

El establecimiento del proyecto está contemplado para una superficie total de 36.690 hectáreas, cuyo periodo de ejecución será de 15 meses y vida útil de 25 años, donde la remoción de la vegetación forestal se hará en la totalidad del área del proyecto durante dicho periodo. Las 5,355 plantas serán reforestadas en 20.012 ha equivalente al DDVt de la trayectoria, dando una densidad de 268 árboles por hectárea.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 1 de 2

#### IV. Metodología para el rescate de especies

##### Marcaje de especies

Previo al rescate de especies vegetales por la brigada de campo asignada a la actividad, es necesario que el responsable de campo apoyado por técnicos en identificación de especies, conozcan el plan de trabajo de avance por etapas para el desmonte y realicen el marcaje de especies susceptibles de ser rescatadas.

##### Rescate de especies

El rescate de las cactáceas contempla el siguiente procedimiento:

1. Identificación de especies:

Se realizará un recorrido por las áreas de rescate, para realizar el marcaje de los organismos que son susceptibles de rescate.

2. Rescate:

Para rescatar cactáceas grandes o difíciles de operar manualmente por los brazos que la componen, se realizarán las siguientes labores:

- a. Fragmentar la planta en trozos con una navaja afilada y esterilizada con alcohol y flama.
- b. Dejar cicatrizar en lugar fresco y ventilado.
- c. Registrar para cada planta removida, la planta más cercana, localización con coordenadas y si se localizó bajo una planta o un hueco y de qué tipo, para promover su trasplante de esta misma manera.

Méjhor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

### Anexo 1 de 2

Para el caso del maguey el rescate puede ser de la planta completa si el tamaño permite su manipulación, o bien, se extraen los hijuelos y bulbillos de la planta madre mediante un corte, ya que la planta o los hijuelos pueden trasplantarse y sobreviven de forma asexual por hijuelos.

#### Rescate manual (se usarán palas y picos):

- Remover manualmente con cuchara de jardinero, pico o pala todo el ejemplar con todo y raíces, cuidando de no dañarla.
- Recortar las raíces largas hasta 1/3 de su longitud original para promover el crecimiento de raíces nuevas.
- Lavar con agua corriente y remover el sustrato natural con objeto de descubrir daños o heridas producidas al momento de realizar la extracción o detectar la presencia de alguna plaga o parásitos.
- Cortar con una navaja afilada y desinfectada primero con alcohol y luego con flama, las partes dañadas por plagas.

Mecanizado: se rescatarán todos aquellos organismos que tengan 1.5 m y que no puedan ser rescatados de manera manual.

#### 3. Reubicación:

Época de replante: La ejecución del programa de replante en general no estará sujeto a una época en especial, sino al acondicionamiento del área de replante y al avance que tenga el proyecto.

En caso que durante los avances del proyecto se presente algún contratiempo que no permita la utilización del área designada para el replante, los ejemplares se almacenarán en un lugar



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 1 de 2

estratégico cerca al sitio con los cuidados necesario para su supervivencia en la medida de lo posible.

Construcción de microcuencas y cajetes para la retención de la humedad: Por otra parte, para asegurar el establecimiento de los ejemplares que serán replantados, las cepas se construirán de tal manera que adquieran la forma de una microcuenca, a fin de favorecer la captación de agua.

Después de haber plantado el ejemplar se le construirá un cajete, formado con una pala, para establecer una oquedad en su alrededor. El propósito de esto es formar una microcuenca que favorezca una mayor captación de agua la cual podrá prevenir de la precipitación pluvial o de la aportación que se haga manualmente por el personal responsable de la realización de este proyecto. Para construir la microcuenca se requerirá el uso de pala de mano y pico.

Riego: Inmediatamente después de haber plantado el ejemplar se aplicará un sólo riego, por lo que deberá contarse con el equipo necesario para que haya disponibilidad de este líquido en el área de trabajo, así mismo para transportar el agua desde el vehículo hasta el sitio específico donde se hayan ubicados las plantas y posteriormente aplicar el riego correspondiente; serán utilizados recipientes manuales (cubetas).

El agua deberá aplicarse en el fondo del cajete, que viene siendo la base del montículo que se le forma a la planta. La cantidad de agua a proporcionar en cada caso estará supeditada a la capacidad máxima del cajete.

Período diario de trabajo: Las actividades de replante se ejecutarán durante todo el día, de 7am a 5 pm. Esta situación ayuda en gran medida a evitar que la planta se deshidrate y por otro lado el riesgo de afectación al personal por insolación sea menor.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 1 de 2

Registro de ejemplares rescatados: Antes de iniciar la extracción del ejemplar que se va a rescatar, se obtendrá la información establecida en un formato correspondiente para cada especie de que se trate.

#### 4. Mantenimiento:

Control del rescate de especies de flora silvestre: Antes de iniciar los trabajos de remoción de la vegetación, será necesario que la persona responsable de ejecutar este programa, realice un recorrido por el área del proyecto, para identificar los organismos que serán susceptibles de rescatarse según este programa.

La brigada de trabajo estará integrada por cuatro personas. El avance en la extracción de plantas deberá ser organizado, no sólo para que no se pierdan de vista los ejemplares a rescatarse, sino para protección de alguna especie de fauna que pueda encontrarse fuera de su hábitat.

Una vez que la brigada extraiga las plantas, serán transportadas a las áreas circundantes al proyecto para su trasplante.

Control de replante de especies de flora silvestre: La brigada irá reubicando las especies en forma ordenada, al igual que en el caso de la extracción, de preferencia se delimitará su superficie de trabajo con el objeto de que el replante de los especímenes sea uniforme en toda el área destinada para el trasplante.

Diseño de plantación a usar: no se usará ningún método de plantación, esto debido a que muchas de las cactáceas necesitan reubicarse a la sombra de otras como por ejemplo el género *Mamillaria* sp., otras necesitan más espacio como el género *Pachocereus* sp., por tal motivo cada planta se irá reubicando de acuerdo a sus necesidades y a las condiciones del área de rescate donde se encuentren.

#### Metodología para la reforestación

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - www.asea.gob.mx

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

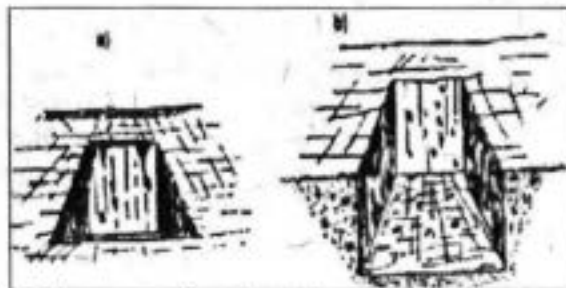
#### Anexo 1 de 2

Se contempla la reforestación mediante el desarrollo de cepa común. Consiste en un hoyo de dimensiones variables según la calidad del terreno, puede ser cúbico o cilíndrico, generalmente de 40X40X40 cm, aunque esto varía de acuerdo con la calidad del terreno.

Es un método simple y económico, pero sólo se recomienda en sitios que tengan buena calidad (profundos y de textura adecuada), y que no presenten fuerte pendiente. La construcción de la cepa debe hacerse en la época seca del año, antes del periodo de lluvias, para que el suelo y las paredes de la cepa se aireen y con ello se prevengan plagas y enfermedades del suelo.

La forma de hacer la cepa es la siguiente:

- Se abre un hoyo de las dimensiones deseadas con ayuda de una pala. En sitios con suelos muy compactos se tendrá que auxiliar con pico o barreta.
- La tierra que se extraiga de la cepa se amontona a un lado de ésta, para permitir el oreado de la tierra y de las paredes de la cepa.
- Se recomienda que las cepas queden en una distribución espacial conocida "Tresbolillo", ya que de esta forma se mejora la eficiencia en la captación del escurrimiento superficial y se previene la formación de cárcavas.



Método de cepa común, mostrando cortes de la cepa a construir.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

### Anexo 1 de 2

#### Trasplante

##### a) Época de trasplante.

El conocimiento de la época adecuada de trasplante es un aspecto de mucha importancia para el establecimiento exitoso de las plantas de reforestación.

El trasplante debe coincidir con el momento en que la humedad del sitio es ideal. Para el caso de las zonas que presentan una marcada estación lluviosa, el trasplante se debe realizar una vez que el suelo se encuentra bien humedecido y la estación de lluvias se ha establecido, es decir una o dos semanas después de iniciarse la época de lluvias. Se reconoce que éste es el más adecuado, porque la planta cuenta con mayor tiempo para establecerse, antes de que el medio ambiente la someta a condiciones estresantes, como pueden ser temperaturas extremas y sequía.

La producción de plantas en viveros se planifica para que cuenten con la talla adecuada en el momento que se considere más propicio, después de éste se pueden presentar crecimientos por arriba de lo planeado en la raíz, lo cual obliga a podarlas para evitar su crecimiento en espiral y darles mayor movimiento en el vivero; en muchas ocasiones la poda de la raíz afecta fuertemente el vigor de las plantas, tardando algunas semanas para recuperarse o de plano sin lograrse.

##### b) Cómo hacer el trasplante.

Cuando la planta tiene cepellón, lo más importante es que se logre la profundidad de trasplante correcta y que por todos lados exista buen contacto con el suelo. Por ningún motivo se debe dejar el contenedor o envase. La mala costumbre de no retirar la bolsa de polietileno, muchas veces justificada con el ahorro de tiempo, conduce a deformaciones radiculares irreversibles. Esa práctica ocasiona graves daños, apreciables sólo a largo plazo, lo cual conduce inevitablemente al fracaso de la reforestación.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 1 de 2

Cuando la planta se trasplanta en una cepa, la forma de rellenarla es la siguiente:

- Se debe sostener con una mano la planta en su posición correcta, o, cuando sea el caso, sostener en una posición recta el cepellón.
- Con la otra mano se va rellenando con tierra uniformemente alrededor de la planta o cepellón, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea, esta operación se continúa hasta que el nivel de la tierra de relleno llega un poco por encima del terreno, con la finalidad de que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo.
- Para lograr un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, se debe compactar la tierra que rodea éste por medio del pisoteo, en donde se encuentra el cepellón, no es necesario realizar esta operación, al menos que al sacarlo del envase se haya removido, en este caso se debe compactar con la mano.

### c) Cuidados posteriores al trasplante.

Es muy común pensar que la reforestación termina al momento del trasplante. No obstante, se le deben seguir proporcionando cuidados a la plantación, hasta que ésta se encuentre bien establecida y muestre un crecimiento dentro de lo esperado.

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

#### Deshierbe.

- Debe eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y las malezas por luz, agua y nutrientes, por lo cual se recomienda solo realizar el deshierbe

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 1 de 2

alrededor de las plantas introducidas y dejar que en los demás sitios las malezas crezcan favoreciendo la recuperación y protección del suelo.

#### Control de plagas.

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

#### Aplicación de insumos.

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

#### Riesgos auxiliares.

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

#### **V. Lugares de acopio y reproducción de especies**

En el proyecto no se resguardará ningún ejemplar. Las brigadas de trabajo actuarán en paralelo, donde especie que sea rescatada, se dará su reubicación inmediata.

Tampoco se prevé la reproducción de especies en el sitio, ni se contempla la producción de plantas en el sitio.

#### **VI. Localización de los sitios de reubicación y reforestación mediante coordenadas UTM**

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel. (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 1 de 2

La totalidad de los organismos a rescatar que serán reubicados fuera del DDVt de la trayectoria del **Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro** en una franja de 3m de ancho.

Las coordenadas de ubicación de los polígonos para realizar la reubicación de cactáceas es la siguiente:

## Ubicación de los polígonos para reubicación de cactáceas

Polígono	Coordenadas UTM Zona 12 N Datum WGS84
1	X=681794.6124 Y=2947063.4966
	X=681792.8323 Y=2947061.1563
	X=681706.8163 Y=2947169.4182
	X=681708.5861 Y=2947170.7824
2	X=682171.1773 Y=2946593.4209
	X=682232.4119 Y=2946518.5004
	X=682229.0176 Y=2946516.2886
3	X=682168.5134 Y=2946591.9315
	X=682805.3629 Y=2945776.0960
	X=682802.3814 Y=2945774.8917
4	X=682630.6473 Y=2945996.8300
	X=682633.1056 Y=2945999.5802
	X=683090.1684 Y=2945407.4862
	X=683088.5416 Y=2945404.1338
5	X=682858.7419 Y=2945701.3753
	X=682861.7245 Y=2945703.5136
	X=683693.0178 Y=2944626.3855
6	X=683689.7776 Y=2944624.9286
	X=683237.3929 Y=2945210.7003
	X=683239.8612 Y=2945212.7423
	X=684212.3406 Y=2943953.7560
7	X=684273.5541 Y=2943875.2003
	X=684271.8690 Y=2943872.7505
	X=684210.7547 Y=2943951.9849
7	X=684341.6653 Y=2943788.7771
	X=684553.7706 Y=2943512.9185
	X=684550.7360 Y=2943540.8849
	X=684334.7573 Y=2943788.4895

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 1 de 2

8	X=684917.1190 Y=2943053.7773
	X=685351.7916 Y=2942647.0554
	X=685349.8671 Y=2942645.1239
	X=684914.4624 Y=2943052.2260
9	X=685927.3484 Y=2942092.8549
	X=686267.1346 Y=2941721.3960
	X=686264.5414 Y=2941719.1750
	X=685924.7380 Y=2942090.3717
10	X=686445.6152 Y=2941525.9374
	X=686732.7071 Y=2941211.8408
	X=686730.9989 Y=2941209.0479
	X=686443.4413 Y=2941523.4548
11	X=686832.4736 Y=2941103.3055
	X=686900.0554 Y=2941029.1940
	X=686897.7827 Y=2941027.6790
	X=686829.8066 Y=2941100.9433
12	X=687198.4310 Y=2940703.0968
	X=687253.4444 Y=2940643.1595
	X=687251.8049 Y=2940641.1118
	X=687196.4733 Y=2940700.6304
13	X=687598.0557 Y=2940267.2245
	X=687344.6776 Y=2940543.5661
	X=687342.2623 Y=2940541.2982
	X=687596.2890 Y=2940264.9991
14	X=687661.2416 Y=2940197.7913
	X=687831.2463 Y=2940012.4493
	X=687827.1653 Y=2940011.3921
	X=687658.9153 Y=2940195.4351
15	X=687876.3902 Y=2939962.5426
	X=687991.5985 Y=2939835.9710
	X=687989.6643 Y=2939833.3134
	X=687874.0897 Y=2939960.6325
16	X=688176.4214 Y=2939634.3763
	X=688293.0760 Y=2939507.8329
	X=688289.0264 Y=2939506.6339
	X=688173.9845 Y=2939632.6488
17	X=688904.4059 Y=2938647.6011
	X=688989.1985 Y=2938516.8375
	X=688987.1834 Y=2938514.3192

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 1 de 2

	X=688901.0742 Y=2938645.7702
18	X=689017.8235 Y=2938472.8011
	X=689124.7077 Y=2938308.1394
	X=689122.9441 Y=2938304.8225
	X=689015.3153 Y=2938471.1964
19	X=689221.6682 Y=2938160.3607
	X=689254.6651 Y=2938110.5871
	X=689252.3818 Y=2938109.3649
	X=689219.3109 Y=2938158.9566
20	X=689467.5345 Y=2937783.4956
	X=689524.9991 Y=2937695.3387
	X=689522.7594 Y=2937693.6624
	X=689464.4151 Y=2937781.9302
21	X=690203.0614 Y=2936656.7871
	X=690266.6713 Y=2936558.3949
	X=690264.8070 Y=2936555.6012
	X=690200.3142 Y=2936654.1114
22	X=690309.5066 Y=2936492.7060
	X=690349.2866 Y=2936430.9386
	X=690346.4614 Y=2936429.4707
	X=690306.3422 Y=2936492.1414
23	X=690782.2627 Y=2935767.0685
	X=690989.5636 Y=2935456.9813
	X=690986.7418 Y=2935456.1757
	X=690780.4486 Y=2935764.0477
24	X=691006.2122 Y=2935430.5227
	X=691234.2918 Y=2935092.8103
	X=691229.3992 Y=2935094.2224
	X=691003.8029 Y=2935428.9178
25	X=693195.9001 Y=2933580.4620
	X=693279.0654 Y=2933525.0874
	X=693276.9115 Y=2933523.0331
	X=693194.2641 Y=2933576.6598
26	X=694105.4055 Y=2932997.1566
	X=694185.1740 Y=2932951.5685
	X=694182.2199 Y=2932949.4038
	X=694102.4579 Y=2932995.0577
27	X=694264.3110 Y=2932907.4250
	X=694338.6682 Y=2932865.2615

Melchor Orcampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 1 de 2

	X-694339.2589 Y-2932860.3419
	X-694259.6939 Y-2932906.1926
28	X-695139.8927 Y-2932408.3783
	X-695260.3685 Y-2932338.7212
	X-695990.6341 Y-2932222.0733
	X-695990.3863 Y-2932218.8565
	X-695260.3598 Y-2932335.1260
	X-695139.0101 Y-2932405.1549
29	X-696008.5201 Y-2932219.0321
	X-696063.0049 Y-2932210.9167
	X-696063.0049 Y-2932210.9167
	X-696122.7215 Y-2932201.5731
	X-696122.7215 Y-2932201.5731
	X-696785.7477 Y-2932094.2602
	X-696784.0150 Y-2932090.4512
	X-696124.1300 Y-2932196.8948
	X-696124.1300 Y-2932196.8948
	X-696061.9602 Y-2932207.0725
	X-696061.9602 Y-2932207.0725
	X-696007.5177 Y-2932215.8465
30	X-697002.5272 Y-2932059.0312
	X-697170.6831 Y-2932031.8020
	X-697662.9150 Y-2931763.1826
	X-697661.1947 Y-2931760.2359
	X-697167.3772 Y-2932029.2232
	X-697000.5125 Y-2932056.4795
31	X-697801.3811 Y-2931686.9885
	X-698016.5297 Y-2931570.3902
	X-698015.8327 Y-2931566.2110
	X-697800.7809 Y-2931683.9237
32	X-698482.0649 Y-2931315.4476
	X-698733.6199 Y-2931177.6834
	X-698733.0740 Y-2931173.8654
	X-698482.0649 Y-2931315.4476
33	X-698776.2792 Y-2931153.9352
	X-698895.3385 Y-2931088.6483
	X-698893.9229 Y-2931085.3864
	X-698773.5583 Y-2931150.5652
34	X-699011.7233 Y-2931025.2439

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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

*Handwritten marks: a large 'G' and a signature.*



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 1 de 2

	X=699077.9913 Y=2930988.9565
	X=699078.8102 Y=2930984.8658
	X=699010.3033 Y=2931021.9550
35	X=699122.1438 Y=2930964.8746
	X=699202.2640 Y=2930921.1898
	X=699200.6265 Y=2930918.4627
	X=699119.4527 Y=2930962.2860
36	X=699474.3750 Y=2930772.9319
	X=699554.2247 Y=2930727.0118
	X=699767.6256 Y=2930532.9359
	X=699765.6067 Y=2930530.3422
	X=699551.0697 Y=2930724.7223
	X=699473.6894 Y=2930769.0414
37	X=699878.7003 Y=2930430.8463
	X=700000.2930 Y=2930320.0694
	X=700000.6290 Y=2930314.8652
	X=699877.5868 Y=2930427.4509
38	X=700081.3146 Y=2930245.0931
	X=700280.8113 Y=2930063.2362
	X=700278.4049 Y=2930061.1454
	X=700079.2163 Y=2930242.9233
39	X=700959.4211 Y=2929442.8082
	X=701926.6120 Y=2928558.2828
	X=701924.9348 Y=2928555.5912
	X=700955.7441 Y=2929441.4253
40	X=702901.5010 Y=2927705.9557
	X=703068.6174 Y=2927571.6954
	X=703067.4558 Y=2927568.4717
	X=702898.4466 Y=2927703.7982
41	X=703377.6925 Y=2927324.8715
	X=703795.8411 Y=2926990.6043
	X=703793.6746 Y=2926988.0065
	X=703375.9271 Y=2927321.5491
42	X=703841.5998 Y=2926953.5569
	X=703873.9955 Y=2926927.6210
	X=703872.5720 Y=2926924.7286
	X=703839.4956 Y=2926950.9952
43	X=703914.8894 Y=2926895.2156
	X=703944.6978 Y=2926871.6583

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 1 de 2

	X=703972.5745 Y=2926816.8160
	X=703969.5413 Y=2926814.5068
	X=703941.5201 Y=2926869.7822
	X=703913.4990 Y=2926893.0180
44	X=703999.6914 Y=2926761.3912
	X=704249.6858 Y=2926270.7175
	X=704279.5428 Y=2926253.0200
	X=704277.3641 Y=2926249.6796
	X=704248.2997 Y=2926268.0817
	X=703996.9228 Y=2926759.7622
45	X=704324.2520 Y=2926225.9080
	X=704410.8192 Y=2926175.2948
	X=704493.0092 Y=2925987.3771
	X=704488.8885 Y=2925985.3184
	X=704408.1222 Y=2926171.8364
	X=704321.5869 Y=2926223.3038
46	X=704764.2900 Y=2925365.3424
	X=704990.1583 Y=2924845.3133
	X=704987.9222 Y=2924843.3025
	X=704761.2593 Y=2925363.8787
47	X=705065.2206 Y=2924678.1018
	X=705706.3239 Y=2923418.7861
	X=705838.8342 Y=2923116.1125
	X=705834.9746 Y=2923117.5867
	X=705701.9032 Y=2923418.1303
	X=705062.8326 Y=2924676.1455
48	X=706053.6609 Y=2922615.6524
	X=706093.8944 Y=2922524.5179
	X=706089.9235 Y=2922524.2975
	X=706050.6555 Y=2922615.3346
49	X=706211.5228 Y=2922287.2948
	X=706326.2887 Y=2922077.2958
	X=706323.9416 Y=2922072.9961
	X=706208.6769 Y=2922288.0410

Las coordenadas UTM de los sitios propuestos para la reforestación corresponden al DDVt, siendo las siguientes:

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 1 de 2

## Cuadro de construcción del DDVt previsto como área para reforestación

Vértice	Coordenadas UTM Zona 12N Datum WGS84
1	X=681488.8554 Y=2947464.3287
2	X=682327.2686 Y=2946417.8105
3	X=684895.8683 Y=2943089.6053
4	X=685832.5019 Y=2942213.5578
5	X=688476.1640 Y=2939324.9039
6	X=690884.4781 Y=2935633.8170
7	X=691508.4487 Y=2934708.4701
8	X=693908.8273 Y=2933123.7420
9	X=695262.3381 Y=2932352.2758
10	X=697174.6314 Y=2932043.3197
11	X=699557.5952 Y=2930740.5068
12	X=702574.7257 Y=2927982.1022
13	X=703953.4351 Y=2926879.8251
14	X=704261.2475 Y=2926277.3763
15	X=704420.9464 Y=2926183.4288
16	X=705067.4027 Y=2924699.5735
17	X=705718.7666 Y=2923424.7274
18	X=706141.8132 Y=2922443.4762
19	X=706568.6040 Y=2921652.2782
20	X=706696.1144 Y=2921480.5277
21	X=681479.4338 Y=2947456.8963
22	X=682317.8353 Y=2946410.3926
23	X=684886.9619 Y=2943081.5048
24	X=685823.9643 Y=2942205.1123
25	X=688466.6498 Y=2939317.5255
26	X=690874.4779 Y=2935627.1835
27	X=691499.8384 Y=2934699.7753
28	X=693902.5437 Y=2933113.5112
29	X=695258.2815 Y=2932340.7756
30	X=697170.6831 Y=2932031.8020
31	X=699550.5675 Y=2930730.6726
32	X=702566.9219 Y=2927972.9776
33	X=703943.9243 Y=2926872.0652
34	X=704252.1513 Y=2926268.8049

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

**Anexo 1 de 2**

35	X=704411.5020 Y=2926175.0623
36	X=705056.5488 Y=2924694.4423
37	X=705707.9023 Y=2923419.6166
38	X=706131.0020 Y=2922438.2422
39	X=706558.4533 Y=2921645.8197
40	X=706686.4318 Y=2921473.4487

**VII. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia mínima del 80% de ejemplares rescatados y reubicados**Control y Seguimiento

Los criterios técnicos y procedimientos descritos en este documento serán la base de la ejecución técnica del proyecto, por lo que quienes encabecen la dirección de la realización de las actividades que se han considerado, deberán seguir lo establecido en el programa de rescate.

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

Después de finalizar la replantación de los ejemplares que hayan sido rescatados se llevará un monitoreo de los individuos, a fin de obtener información en relación a incrementos, muertes, porcentaje de sobrevivencia y observaciones generales (ataque de plagas, enfermedades, producción de flores y frutos, etc.), tratando de mantener un porcentaje de sobrevivencia del 80%.

El proyecto se sujetará a laborar estrictamente en las superficies solicitadas, marcándose desde inicio los límites de las áreas a intervenir a efecto de respetar el resto del ecosistema.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 1 de 2

Las labores de reubicación, trasplante y monitoreo se deben realizar con métodos que garanticen una sobrevivencia del 80%, o superior, de los ejemplares reubicados o trasplantados; de no ser posible se remplazarán los ejemplares de flora muertos por individuos de la misma especie obtenidos o producidos en viveros.

Se darán mantenimientos mensuales para asegurar el porcentaje de sobrevivencia y que durante este monitoreo se le dará seguimiento a la sobrevivencia y sanidad de las plantas durante el primer año.

**VIII. Programa de actividades (plazo mínimo de 5 años)**

El programa de rescate y reubicación de flora, se deberá realizar previo a las actividades de cambio de uso de suelo, con una anticipación mínima de dos semanas, respecto de los trabajos de desmonte y despalme de cada área destinada a la construcción de infraestructura. Además de que se deberá prolongar durante todas las distintas etapas de desmonte contempladas para la implementación del proyecto.

El cronograma de ejecución de actividades abarca los 15 meses que durará la construcción del **Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro**. Sin embargo, el monitoreo permanecerá durante cinco años en el aseguramiento de no afectación a la fauna silvestre.

Actividades contempladas	Meses															12 en adelante, hasta completar los 5 años de seguimiento	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		

*[Handwritten marks and signatures]*



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 1 de 2

Recorridos de identificación donde se ubican los ejemplares susceptibles	█																		
Revisión, ubicación y señalización de ejemplares	█	█																	
Tareas de extracción y reubicación temporal o trasplante de individuos		█	█																
Monitoreo (durante el primer año de forma trimestral) y mantenimiento				█		█			█										█
Informes semestrales y mantenimiento																			█

El calendario de ejecución del programa de reforestación es el siguiente:

Programa de ejecución del programa de reforestación

ACTIVIDAD	Años				
	1	2	3	4	5
SELECCIÓN DE ESPECIES	█				
PRODUCCIÓN DE LA PLANTA	█				
PLANTACIÓN	█				
MONITOREO (SOBREVIVENCIA, SANIDAD, REPOSICIÓN DE ORGANISMOS)	█	█	█	█	█
MANTENIMIENTO	█	█	█	█	█

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 1 de 2

Las principales acciones por aplicar para resolver y compensar el problema de la reforestación cuando estén presentes sobrevivencias menores del 80% será la aplicación del replante en todas la fallas detectadas y con las mismas especies establecidas; en este replante se buscará que la planta reúna características mejores de las que presentaba la planta que sea utilizada al momento de la primera reforestación.

#### IX. Evaluación del rescate y reubicación (indicadores)

Como se indica en el punto anterior las variables a evaluar son los indicadores cuantitativos (sobrevivencia de individuos rescatados, esta se obtendrá en porcentaje por medio de la división del total vivos y el total de reubicados por 100) y los indicadores cualitativos (crecimiento, floración, fructificación de las plantas) para conocer el éxito del rescate de flora y reforestación.

$$\text{Sobrevivencia} = \left( \frac{\text{total de individuos vivos}}{\text{total de individuos reubicados}} \right) 100$$

Las acciones propuestas en el presente Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de la vegetación forestal que será afectada por la construcción del **Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro**, serán documentadas mediante los informes respectivos, permitiendo en todo momento, poder evidenciar los resultados del mismo, al permitir determinar el porcentaje de sobrevivencia de los ejemplares reubicados y reforestados.

Los indicadores propuestos son:

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

Al desarrollar las actividades de manera adecuada, así como con la experiencia previa adquirida, ayuda a garantizar el éxito del programa.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 1 de 2

Todas las actividades estarán respaldadas por evidencias fotográficas, misma que acompañarán los informes de seguimiento.

**X. Informe de avances y resultados**

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

FAAG/RCL/BCL

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



**SIN TEXTO**



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 2 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO TRAMO 11 DEL GASODUCTO GUAYMAS-EL ORO, CON UNA SUPERFICIE DE 36.690 HECTÁREAS, UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE ÁLAMOS Y HUATABAMPO EN EL ESTADO DE SONORA.**

## 1. Introducción

La construcción y operación de proyectos que permitan el transporte del gas natural, así como cualquier otro tipo de proyecto, tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio generando una afectación a la vegetación y de manera directa a las especies de fauna silvestre, (anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos) que dependen de este recurso, para la obtención de alimento y refugio así como para su desarrollo en general, al provocar esto, es necesario tomar medidas que se enfoquen en el rescate y reubicación a un sitio donde puedan continuar con sus procesos generales.

La Empresa Mexicana Gasoducto de Aguaprieta S. de R.L. de C.V. cuenta con la autorización para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del Tramo 11 del Gasoducto Guaymas – El Oro, para uso industrial de 36.690 hectáreas conformado por 52 polígonos donde se pretende realizar la construcción de un Sistema de Transporte de Gas Natural el cual cuenta con una longitud de 37,300 m.

La totalidad del proyecto ocurre en el Estado de Sonora, en los municipios de Álamos y Huatabampo.

El proyecto se encuentra en el ecosistema árido y semiárido, con vegetación forestal de tres arreglos dominado por matorral sarcocaulé (MSC) seguido de matorral sarcocrasicaule (MSCC) y en menor ocupación por mezquital xerófilo (MKX). En el proyecto se cuenta con dos especies vegetales enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En el predio se presentan diversos grados de disturbio atribuibles en menor medida a fenómenos naturales

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 2 de 2

y en grado mayor a causas de origen antropogénico que han impactado el área donde eventualmente se desarrollará este proyecto energético, siendo dicha característica propicia para la obra, con la finalidad de una menor afectación al entorno.

Para poder llevar a cabo lo anterior, es preciso que se apliquen las normas y leyes junto con sus respectivos reglamentos, en materia de protección y rescate de este recurso natural, que tienen el fin de conservar las poblaciones de animales silvestres que residan en el medio, buscando así un desarrollo sustentable.

Es por esta razón que es necesario desarrollar un "Programa de manejo de rescate y reubicación de fauna silvestre", en el cual se contemplarán todas las especies que sean susceptibles de sufrir mayor impacto, como lo son las especies clave dentro del ecosistema, la fauna migratoria, especies de lento desplazamiento; además de especial atención en las especies que se encuentren citadas bajo alguna de las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de igual forma dentro de dicho programa se consideran aquellos sitios en los que se reubicará la fauna rescatada, para así asegurar en mayor porcentaje el éxito de su supervivencia.

El manejo y permanencia de las distintas especies, dentro del predio o en las áreas destinadas para su reubicación, depende de la participación de la iniciativa privada, la sociedad civil, organismos gubernamentales y no gubernamentales, de forma activa y directa; para así lograr llevar a cabo las acciones necesarias para garantizar la conservación de los recursos faunísticos. De tal modo, que al incluir a todos los involucrados, se lleven a cabo las acciones que conduzcan a la conservación de los recursos faunísticos.

Las actividades del cambio de uso de suelo, para el desarrollo del proyecto Tramo 11 del Gasoducto Guaymas – El Oro, implican la pérdida de hábitats de la fauna que se distribuye en las áreas de afectación, consecuentemente, esto provoca la migración de algunas especies hacia zonas que cumplan con sus requerimientos para un desarrollo y supervivencia

*Handwritten marks: a large 'a' and a signature.*



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 2 de 2

óptimo. Es por eso la importancia de la implementación de medidas de mitigación a fin de reducir el impacto provocado sobre la fauna silvestre.

El programa de protección de fauna deberá ejecutarse durante los quince meses dentro de la preparación del sitio y construcción, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa, posteriormente el monitoreo permanecerá durante cinco años. Los sitios de reubicación de fauna, son señalados en el programa.

Una de las medidas presentadas para mitigar dichos impactos es la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en el cual se incluye la identificación de nidos y madrigueras para el rescate de crías, el ahuyentamiento de especies (aves y mamíferos de gran tamaño), así como el rescate y la posterior reubicación de especies de lento desplazamiento (anfibios, reptiles y mamíferos pequeños).

Aunado a la implementación y ejecución de dicho programa se llevarán a cabo las medidas de mitigación siguientes:

- Las actividades de desmonte se llevarán a cabo en zonas de menor a mayor densidad de vegetación con el fin de permitir el desplazamiento de fauna.
- Se cumplirán los tiempos del proyecto en cada frente de trabajo, permitiendo al término de cada tramo del Gasoducto se restablezca el área y pueda circular la fauna como lo realizaba originalmente.
- Evitar la afectación de zonas que no sean destinadas para realizar alguna actividad que el proyecto indique.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 2 de 2

- Se prohibirán las actividades de caza, colecta, pesca, tráfico de especies y/o cualquier otra actividad que perjudique de manera directa a las especies de fauna silvestre de la zona.
- Se establecerá un límite de velocidad máxima para evitar la mortalidad de la fauna terrestre por atropellamiento.
- Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de la Ley General de Vida Silvestre.
- Se concientizará y/o capacitará a los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la fauna silvestre.

La implementación de estas medidas tiene como objetivo ocasionar el menor daño posible a la fauna silvestre así como fomentar la permanencia de las especies presentes en el predio mediante acciones de mejoramiento del hábitat de la zona, igualmente se pretende involucrar y capacitar a un grupo de trabajadores a fin de que conozcan la forma de detectar las diferentes especies de animales presentes y cuál debe ser su comportamiento ante tal eventualidad, con el fin de que el personal sepa actuar en caso de encuentros fortuitos de ejemplares que se desplacen a las zonas de trabajo.

Concluyendo que con la implementación y ejecución de las medidas ya antes descritas no se pondrá en riesgo a ninguna de las especies ya que se reducirá al máximo la interacción con las mismas y de generarse alguna afectación esta será a nivel de individuos y no se pondrá en riesgo a su población y mucho menos a la especie.

Se realizará el rescate y reubicación de los diferentes grupos de fauna presentes en el sitio del proyecto durante la preparación del sitio y construcción. El equipo de rescate conformado por biólogos y auxiliares especializados en vida silvestre realizará esta actividad, no obstante de acuerdo a la importancia que implica el cuidado de los animales, se pretende

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 2 de 2

atender cada una de las recomendaciones en esta materia de modo que no represente riesgo alguno tanto al personal como a los ejemplares rescatados y reubicados. Se prestará una atención mayor a los ejemplares que se encuentren bajo algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Una de las actividades iniciales para la preparación del sitio será el ejecutar el programa de rescate de especies de flora y fauna silvestres; simultáneamente se dará el ahuyento de las especies de fauna silvestre que se encuentren en el área, haciéndose mención de que las actividades subsecuentes son unidireccionales y paulatinas.

Para tal efecto se seguirá con las especificaciones establecidas en los programas de rescate de flora y fauna silvestre.

Los trabajos del manejo de la fauna silvestre consistirán en la identificación, el rescate y reubicación, así como el ahuyentamiento de acuerdo al grupo faunístico que se trate. Como segundo paso, para el caso de las especies de lento desplazamiento, éstas podrán ser reubicadas a sitios inmediatos al predio con las características de hábitat equivalente, que permita su supervivencia.

Las actividades generadoras del cambio de uso de suelo, para el desarrollo del proyecto Tramo 11 Gasoducto Guaymas- El Oro, implican la pérdida de hábitats de la fauna que se distribuye en las áreas de afectación, consecuentemente, esto provoca la migración de algunas especies hacia zonas que cumplan con sus requerimientos para un desarrollo y supervivencia óptimo.

Por otro lado, aquellos organismos que por su etología se vuelvan vulnerables al cambio de uso de suelo, no podrán huir al paso de la maquinaria y equipo utilizados en las etapas de desmonte y despalle para dar paso a la construcción del proyecto, como pueden ser anfibios y reptiles en general o mamíferos de talla pequeña, así como las crías de los





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

### Anexo 2 de 2

mamíferos de talla mediana, lo que podría resultar en la pérdida de organismos en dichas zonas.

De acuerdo al Capítulo III de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente así como la Ley General de Vida Silvestre, es primordial la conservación de la fauna y sus hábitats, esto deriva en la necesidad de instrumentar acciones que conlleven al cumplimiento de estas leyes y sus reglamentos ya sea por parte de las autoridades o de la sociedad misma, en este caso como una medida compensatoria a favor de la conservación ambiental local, se presentarán en éste documento los lineamientos de un programa de rescate de fauna en pro de mantener y afectar en la menor medida el equilibrio ecológico de las zonas que existen en el área de establecimiento del proyecto.

Aunado a lo anterior, este Programa surge como una medida de mitigación a los impactos que se generarán sobre la fauna como resultado de la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la construcción del proyecto Tramo 11 Gasoducto Guaymas- El Oro.

## 2. Objetivo general y objetivos particulares

### 2.1. Objetivo general

Formular el programa de rescate y conservación de la fauna silvestre que se pueden localizar en las áreas destinadas al proyecto, que sean de lento movimiento y/o que se encuentren dentro de alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### 2.2. Objetivos particulares

- Asegurar mediante una serie de acciones de manejo, que las obras que se pretenden realizar ocasionen el menor daño posible a la fauna.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 2 de 2

- Establecer los criterios, especificaciones y procedimientos para realizar el rescate de especies de fauna silvestre del área a impactar.
- Describir las acciones y actividades para realizar el rescate de especies de fauna silvestre.
- Contribuir a la conservación de la diversidad biológica y el flujo genético.
- Delimitar los alcances del proyecto en términos de espacio, tiempo y especies a rescatar.
- Capacitar y hacer conciencia en los empleados, obreros y personal que tenga injerencia en el proyecto, para que esta actividad se desarrolle en concurrencia con el medio natural, especialmente con la flora y fauna silvestre.
- Rescatar y reubicar a las especies de fauna silvestre, que se encuentren dentro de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo.
- Establecer estrategias técnicas para favorecer la reubicación de las diferentes especies, y reubicarlas en áreas con características físicas y biológicas similares al de la procedencia de los ejemplares rescatados.
- Identificar especies prioritarias de conservación e instaurar medidas de protección y conservación de la fauna dentro del predio durante las etapas de construcción y operación.
- Supervisar el rescate, manejo y reubicación de especies que estén dentro de algún estatus citado en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por ser especies que requieren mayor cuidado en su manejo y reubicación.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 2 de 2

- Conservar, prioritariamente todas las especies de fauna, presentes en el área destinada al cambio de uso de suelo dentro del proyecto.
- Implementar un programa de señalización para la protección de las especies presentes en los sitios del proyecto así como de la fauna migratoria que utilice el área.

### 3. Marco Legal de la Conservación de Fauna vinculado al Programa.

El Artículo 108 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente indica que en cualquier actividad productiva en donde se puedan afectar la fauna silvestre, se deben prevenir y controlar los efectos nocivos que se puedan originar con dicha actividad. La misma Ley en sus Artículos 79, 80, 82 y 83 enmarca los criterios que deben considerarse para la protección de la fauna silvestre durante la realización de actividades productivas.

Así mismo, que la biodiversidad constituye un patrimonio de un gran valor económico, estético y cultural para México y que la conservación de ella es condición fundamental para la permanencia de la vida misma sobre la tierra, de lo que depende nuestra propia sobrevivencia como especie.

En lo que concierne a regulaciones específicas existe la NOM-059-SEMARNAT-2010 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial.

El programa de rescate de fauna silvestre tiene como finalidad minimizar el impacto con respecto a la pérdida de organismos presentes dentro de las áreas del proyecto mediante el rescate de los mismos, especialmente los de lento desplazamiento, como los anfibios y reptiles, ya que por lo general permanecen dentro de sus madrigueras al momento en el que se están ejecutando las obras iniciales a la construcción del proyecto tales como el desmonte y despalme, actividades propias del cambio de uso de suelo, por ello el rescate de

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.

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

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 2 de 2

la fauna debe ser antes de realizar las actividades de desmonte y despalme en las áreas del proyecto.

Así mismo el programa busca estrategias de protección para las especies migratorias o no permanentes que utilizan el sitio para diversos fines, por lo que es importante implementar medidas que no alteren su ciclo natural.

Este programa estará basado y adecuado al listado faunístico presentado, enfatizado a las especies catalogadas como endémicas o que se clasifiquen dentro de alguna categoría o estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin menoscabo de las demás especies presentes y que al momento de las actividades de cambio de uso de suelo requieran de su rescate a sitios más seguros que aseguren su supervivencia.

El traslado de las especies rescatadas será a lugares donde se cuente con las condiciones naturales adecuadas y similares al sitio de captura, en primer lugar se tienen contempladas para su traslado, las especies de talla pequeña y mediana en aquellos puntos que serán afectados por los trabajos de desmonte y despalme dentro del mismo predio evitando caer en una extracción de organismos de sus áreas originales para reubicación en áreas o sitios alejados a su nicho.

Aquellas especies que suponen algún tipo de riesgo como el caso de las especies venenosas, serán manejadas extremando precauciones para ser reubicadas en sitios alejados al proyecto.

Igualmente se involucrará y capacitará a un grupo de trabajadores a fin de que conozcan la forma de detectar las diferentes especies de animales presentes con el fin de que el personal sepa actuar en caso de encuentros fortuitos de organismos que se desplacen a las zonas de trabajo. Es necesario dentro de este punto contar con un plan de primeros auxilios en caso de accidentes relacionados con animales presentes en el predio así como contar con un plan de tratamiento y evacuación de personal que pudiera resultar herido.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 2 de 2

Se mantendrá contacto con diferentes dependencias gubernamentales (SEMARNAT, PROFEPA y centros de investigación) de tal manera que exista información de las actividades y metodologías empleadas y del destino final de los individuos rescatados en los sitios de cambio de uso de suelo buscando contribuir con la documentación y experiencias en materia de rescate de fauna aplicado en otros proyectos similares, de tal manera que se incrementen los antecedentes de trabajos efectuados en ese sentido.

#### 4. Criterios de selección de especies

##### Etapas previas de planeación:

- Se recorrerá el área a pie para familiarizarse con el área de estudio con el fin de identificar los puntos específicos donde se debe concentrar la captura de los individuos de dicha comunidad. Asimismo, se identificarán los ambientes rocosos o de matorrales donde los reptiles muestran mayor actividad. Esta actividad tiene por objetivo maximizar la eficiencia de captura, disminuyendo el tiempo de traslado entre sectores y el esfuerzo de captura en dicha zona.
- Se establecerán las estrategias de operación de acuerdo a las especies presentes y prioritarias.
- Se delimitarán los sitios que serán desmontados para establecer la ejecución de las acciones de rescate de fauna acorde al avance de la remoción de vegetación forestal.
- Se iniciará con la etapa de información y capacitación del personal que participará en las actividades de rescate así como la impartición de pláticas y repartición de folletos al personal obrero sobre el respeto a la fauna existente.
- Se evaluará la posibilidad de realizar cambios menores en la ubicación de las instalaciones del proyecto (como cambios en trazado de caminos, botaderos), de

Méjchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 2 de 2

modo de minimizar la alteración de hábitats que sean fuente de concentración de fauna.

- Se instruirá al personal de faenas para evitar, en la medida de lo posible, la destrucción de hábitats y la protección de la fauna evitando la persecución, ahuyentamiento y caza, aplicando estrictas medidas de protección.

#### Etapas de operación:

En ésta etapa se plantean dos escenarios:

1. El rescate previo antes de las acciones de desmonte, y
2. La supervisión y rescate de ejemplares durante las acciones de desmonte y despalme.

Previo a las acciones de desmonte, el rescate se ejecutará al menos un mes antes del inicio de las actividades de desmonte y se mantendrá continuamente hasta el momento de iniciar las actividades propias de la remoción de la vegetación. Dicho rescate se ejecutará en los sitios ya establecidos para las obras de desmonte y despalme y aplicará en gran medida hacia aquellas especies de lento desplazamiento y que tienden a ocultarse en lugar de huir (anfibios, reptiles y mamíferos pequeños). Las especies mayores son susceptibles de ser espantados fuera de los sitios de la obra sin necesidad de captura, a excepción de posibles crías que tienden a buscar refugio.

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

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel. (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 2 de 2

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 y con la metodología adecuada para cada grupo faunístico 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 serán coordinados por un especialista en fauna silvestre.

#### Conocimiento de especies presentes:

El inventario faunístico presentado constituirá la base para la identificación de las especies presentes en el área, además de la identificación de aquellas especies prioritarias a ser protegidas en los sitios del proyecto. Cabe aclarar que la lista reportada no es un indicativo exacto del número real de especies presentes.

#### **5. Especies de fauna silvestre incluidas en el programa de rescate:**

Con anterioridad a las actividades de desmonte se ahuyentará la fauna existente y se reubicarán los nidos de especies protegidas, en el caso de encontrarse. El desmonte se llevará a cabo en forma unidireccional exclusivamente en el espacio necesario para la construcción, disminuyendo con ello, la afectación a la fauna.

Quedará estipulado que todos los empleados y contratistas tienen prohibida la recolección, captura y caza de especies de fauna silvestres, tanto en el área del proyecto como en los alrededores.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - www.asea.gob.mx

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 2 de 2

Se elaboró el presente programa de rescate para asegurar la supervivencia de la fauna silvestre de lento movimiento y aquellas en la NOM-59-SEMARNAT-2010 en alguna categoría de protección.

A nivel de predio, se estima encontrar las siguientes especies y densidades, basados en los resultados obtenidos durante el muestreo en campo, ya que se realizó la extrapolación al área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, haciendo la aclaración que el libre desplazamiento permitirá que muchas de estas especies se movilicen por sí mismas hacia el entorno inmediato, en hábitat similar a la distribución actual:

**Estimación de especies a ser consideradas en el programa de protección de fauna silvestre.**

Grupo	Nombre común	Especie	NOM
Mamíferos	Coyote	<i>Canis latrans</i>	
	Rata canguro	<i>Dipodomys merriami</i>	
	Liebre antilope	<i>Lepus alleni</i>	
	Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	
	Venado bura	<i>Odocoileus hemionus</i>	
	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	
	Jabali	<i>Pecari tajacu</i>	
	Conejo del desierto	<i>Silvilagus auduboni</i>	
Aves	Halcón cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	
	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	
	Cardenal nortño	<i>Cardinalis cardinalis</i>	
	Aura	<i>Cathartes aura</i>	
	Tortola	<i>Columba passerina</i>	
	Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	
	Cuervo	<i>Corvus cryptoleucus</i>	
	Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>	
	Gorrón	<i>Passer domesticus</i>	
	Carpintero mexicano	<i>Picoides scalaris</i>	
	Mosquero cardenal	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	
	Chanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	
	Tirano tropical	<i>Tyrannus crassirostris</i>	
Paloma ala blanca	<i>Zenaidura macroura</i>		

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts/13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 2 de 2

	Paloma hultota	Zenaida macroura	
Herpetofauna	Parohui	Dipsosaurus dorsalis	
	Culebra chirrión	Masticophis flagellum	A, NE
	Lagartija espinosa	Sceloporus clarkii	

La densidad de especies que se pretende reubicar, sería la equivalente a la registrada en campo. Aun cuando la diversidad de fauna silvestre que habita en el área de estudio es de distribución discontinua resultado de la orografía y de las asociaciones vegetales, con el rescate de la fauna se pretende mantener el flujo genético entre las poblaciones locales para que este no se empobrezca, lo que coadyuvará a mantener la diversidad biológica de la zona.

Coordenadas propuestas para la reubicación de fauna silvestre

Polígono	Coordenadas UTM Zona 12 N Datum WGS84
1	X=683070.6928 Y=2946351.7228
	X=682866.8312 Y=2946138.7671
	X=683988.0698 Y=2944777.7028
	X=684360.6928 Y=2944997.4409
2	X=683070.6928 Y=2946351.7228
	X=685890.2503 Y=2942515.4881
	X=688057.9780 Y=2940153.3706
	X=688660.2961 Y=2940171.8885
3	X=686037.8953 Y=2942912.5350
	X=685890.2503 Y=2942515.4881
	X=695343.1045 Y=2932549.9671
	X=697322.5066 Y=2932205.3502
	X=699961.7092 Y=2930766.9492
	X=703620.6038 Y=2927620.4470
	X=704805.2459 Y=2926391.8128
	X=705375.0738 Y=2925118.2286
	X=706109.8517 Y=2925148.1953
	X=704865.2278 Y=2927365.7302
X=702345.9888 Y=2929628.2151	
X=700261.6185 Y=2931231.4329	

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - www.asea.gob.mx

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 2 de 2

X=698447.1667 Y=2932250.3002
X=697157.5563 Y=2932744.7506
X=695400.9080 Y=2932988.2143
X=695343.1045 Y=2932549.9671

Los polígonos anteriores no son estrictamente delimitados, sino representan franjas sanas en cobertura natural que se encuentran cercanos a la trayectoria y que pueden albergar a las especies sujetas a reubicación, minimizando el posible regreso al área del proyecto.

Cabe mencionar que normalmente en campo los sitios de reubicación dependerán de donde se rescate al ejemplar, por lo que se llevará una base de datos con las coordenadas de rescate y reubicación de cada individuo de fauna, con evidencia fotográfica para ser reportada a la Autoridad.

Para el desarrollo de este programa la empresa promovente, como responsable del cumplimiento de los ordenamientos legales y normatividad ambiental; deberá establecer y promover la observancia de un reglamento interno para todo el personal participante en el desarrollo de las actividades del proyecto, así como para los visitantes y contratistas.

A continuación se desglosan las acciones relevantes para la protección de las especies de fauna:

- Se prohíbe estrictamente la recolección, captura y caza de especies. Especial atención se dará a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se prohíbe introducir especies exóticas y el tráfico de cualquier especie de fauna silvestre que se encuentre dentro o en los alrededores del área del proyecto.
- La empresa promovente es la única responsable de cualquier ilícito ocurrido en especies de flora y fauna que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 2 de 2

- Los trabajos de desmonte y despalme se efectuarán en forma gradual por un sólo flanco de desmonte, con el objeto de dejar salir a la fauna silvestre que habita en el predio, y así permitir su reacomodo en zonas aledañas al proyecto con características igual o similar a su hábitat.
- En el programa de vigilancia ambiental se deberá incluir un programa de educación ambiental al momento del reclutamiento del personal de nuevo ingreso. Esta capacitación seguirá vigente hasta el término de la vida útil del proyecto, consistente en tomar medidas para no colectar, cazar o dañar a la fauna de la región, aunque ésta no esté en alguna categoría de protección, pero se fomente el respeto hacia los recursos faunísticos.
- Los criterios de selección de los sitios de reubicación de especies se basarán principalmente en la similitud de hábitat, la cercanía a los sitios de captura que reduzcan la manipulación de los individuos, la presencia de cobertura vegetal y con ello otros componentes de hábitat como el espacio de desplazamiento suficiente, presencia de fuentes de agua y comunidades de fauna y vegetación asociada a hábitos alimenticios de las especies a rescatar.
- Para el resto de especies faunísticas, de encontrarse alguna en el área de obras, se fomentará su desplazamiento hacia sitios vecinos con el propósito de no manipularlas, y en caso de que se encuentren individuos que no puedan desplazarse rápidamente serán rescatados y removidos hacia otros lugares vecinos con ambiente similar de donde fueron extraídos, registrando en cada caso la situación, tal como se destaca más adelante.

Antes de realizar las labores de desmonte, de manera preventiva se realizará el trapeo o extracción de ejemplares vivos sin destrucción de micro nichos espaciales.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

### Anexo 2 de 2

En el desarrollo de estas acciones, se protegerá de igual manera a las especies que no se encuentran enlistadas en la Norma.

Las actividades del programa señalan que el desplazamiento o la captura, identificación, traslado y liberación de los ejemplares animales se realizarán el mismo día para disminuir el estrés, previo registro en una bitácora. Para esto, el área que recibirá a los organismos deberá ser seleccionada y preparada previamente.

La bitácora de registro deberá incluir la siguiente información:

Hoja de registro para individuos rescatados

Técnicas y Características del Rescate	Nombre Científico, Nombre Común o Clave	Hora Inicial	Hora Final	Coordenadas de Rescate	Coordenadas de Re-ubicación
--	---	--------------	------------	------------------------	-----------------------------

En el primer informe se debe destacar el marcaje y la ubicación geográfica de las especies extraídas y los sitios de reubicación.

## 6. Materiales y Equipo

La revisión preliminar del terreno y de las especies presentes permitirá identificar aquellas técnicas que sean acordes a la topografía del sitio para asegurar una exitosa captura y manejo posterior de los individuos.

Entre los materiales de uso común para la detección, captura y manejo de fauna se encuentran los siguientes:

- Binoculares.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/JGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 2 de 2

- Baroscopio.
- Guantes de cuero.
- Ganchos herpetológicos de aluminio.
- Pinzas herpetológicas.
- Sacos de tela para contención y transporte de fauna.
- Contenedores de plástico de diferentes medidas para transporte.
- Lazos.
- Sogas de diferentes diámetros.
- Cubetas.

#### 7. Técnicas de Captura y Manejo de Fauna

Se propone el rescate de todos los individuos que se encuentren durante las actividades de captura, esperando que el esfuerzo realizado permita el rescate de la mayoría de los individuos presentes en la superficie de afectación. El procedimiento deberá implementarse con una anticipación máxima de al menos un mes antes de que comiencen las actividades del proyecto; este período se hace necesario para impedir la recolonización del área clareada, por lo que, el calendario de rescate estará supeditado a la calendarización de las obras del proyecto. Las técnicas de rescate a seguir dependerán del grupo faunístico que se trate.

El muestreo será de tipo dirigido (no aleatorio, ni regular), realizando recorridos los cuales estarán dirigidos principalmente al micro hábitats con mayor probabilidad de encuentro de los organismos que son el foco del rescate, a modo de maximizar la captura.

Se realizarán recorridos a pie en el área de intervención directa del proyecto (con un mínimo de 2 personas), haciendo un barrido con el objeto de maximizar el número de animales atrapados. Se rastreará toda el área involucrada en busca de ejemplares, capturando todo animal detectado. Se removerán troncos, escombros, se revisarán oquedades y se buscarán ejemplares entre la vegetación. El rastreo se iniciará en la mañana, a las 8:00 y finalizará a

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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

*[Handwritten marks]*



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 2 de 2

las 5:00 del día, período del día en la que los animales presentan mediana actividad con el objeto de facilitar la captura. El recorrido abarcará los 22 metros de ancho del DDV, el cual deberá ser recorrido en al menos tres ocasiones, para asegurar un máximo nivel de rescate.

Se tiene contemplado que además de la búsqueda de registros, se realizarán recorridos de rescate en zanja durante la etapa de construcción del proyecto. Durante este proceso se dejarán áreas sin zanjado para que la fauna transite libremente.

La bitácora de registro deberá incluir la siguiente información:

## Hoja de registro para individuos rescatados

Técnicas y Características del Rescate	Nombre Científico, Nombre Común o Clave	Hora Inicial	Hora Final	Coordenadas de Rescate	Coordenadas de Re-ubicación
--	---	--------------	------------	------------------------	-----------------------------

**8. Localización de fauna de interés**

Una vez localizadas las madrigueras, se realiza la captura y liberación en otro lugar similar, a una distancia segura. Se llevarán a cabo búsquedas periódicas en el área de influencia para relocalizar los ejemplares.

**9. Procedimiento de manejo para las especies de riesgo**

Las especies de interés pertenecen al grupo de los reptiles, especies que por cuestiones básicas de seguridad se catalogan como reptiles venenosos.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 2 de 2

Es posible que existan especies no listadas en peligro, dentro del área de desmonte, por ello las recomendaciones se encaminan a todo el grupo manifestado en el listado faunístico de distribución potencial en el área de estudio.

## 10. Técnicas de rescate por grupos de fauna

### Mamíferos

El rescate de los ejemplares de roedores y mamíferos deberá seguir los siguientes pasos:

Para la captura de roedores, se utilizarán trampas tipo Sherman, con cebos de hojuelas de avena con crema de maní o avena, dispuestas sobre la franja de afectación y bancos de material, en matorrales densos y, especialmente en madrigueras previamente localizadas. Al haber movimiento en el terreno, se estima que en las primeras noches se captura al 90% de la población. Este criterio será usado sólo la primera semana, para que aquellos ejemplares que no hayan sido capturados por las trampas, lo sean por otro método.

Se considera que los mamíferos de talla mediana pueden desplazarse solos pero se debe verificar que no existan crías. Por ello se emplearán trampas tipo Havahart usando como cebos comida para gato o sardinas. Los ejemplares capturados, serán identificados, de ser posible sexados y registrados en una bitácora y se depositarán temporalmente en jaulas para mascotas (como las de hámster) o jaulas tipo Havahart y serán trasladados inmediatamente al sitio de reubicación identificado previamente, en el mismo día, liberándolos cerca de matorrales considerando sus hábitos.

Los ejemplares no capturados con trampas y que se verifique que permanecen en las madrigueras dentro de los sitios a afectar, serán capturados utilizando cuidadosamente para ello un pico y azadón, rodeando la madriguera con malla de mosquitero y escarbando hasta verificar que esté vacío. La destrucción de la madriguera o nido de este modo es preferible ya que permite el rescate de los ejemplares en sitios que serán desmontados y

Mejchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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

2 R





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 2 de 2

posteriormente compactados. Si hay presencia de animales, se capturarán manualmente con guantes de carnaza (exceptuando a las serpientes).

No se usará agua, gases o químicos para obligar a salir a los animales, para no estresar más a los individuos y no matar a las crías.

### Aves

Previamente se indicaron las especies de aves que serán prioritarias en las actividades de protección, rescate y reubicación. Es importante decir que el resto de las especies reportadas para el área también se incluyen en las labores de rescate y acciones de protección.

Difícilmente se llegará a los nidos y no se prevé que este grupo sea reubicado manualmente, su desplazamiento será individual y sólo en caso de tener acceso al nido éste será reubicado si tiene crías, pero se evitará poner en riesgo al personal y manipular a las crías que es más evidente su rechazo por su padres que otros grupos de animales.

### Reptiles y anfibios

Previamente se indicaron las especies de reptiles que serán prioritarias en las actividades de protección, rescate y reubicación. Es importante decir que el resto de las especies reportadas para el área también se incluyen en las labores de rescate y acciones de protección.

- El rescate será siguiendo estos pasos:

El rescate se realizará en las zonas de afectación actual y aquellas con vegetación nativa que aún no han sido afectados.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel. (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

### Anexo 2 de 2

La búsqueda se realizará principalmente en horas crepusculares, al amanecer y durante la noche para asegurar los ejemplares de hábitos diurnos y nocturnos (como las especies enlistadas).

Una vez localizado un ejemplar para rescate se utilizará ganchos y pinzas herpetológicas, procurando no tomarlas con la mano, para evitar riesgos a la brigada. Con ello se evita dañar el cuello, el cual es muy frágil.

Los ejemplares capturados serán identificados, medidos, en lo posible sexados (comparando morfología caudal para no causar estrés al buscar el hemipene), posteriormente se registrarán en la bitácora.

Los individuos se colocarán en botes de plástico con tapa ventilada o en sacos de lona, cuidando no mezclar especies y que contengan ejemplares de talla similar.

Los ejemplares capturados serán trasladados a los sitios de reubicación y liberados considerando sus hábitos de comportamiento alejados de centros de población, carreteras, caminos y corrales de ganado.

Igualmente, no se empleará agua, gases o químicos para forzar la salida de serpientes de las madrigueras.

Reptiles no venenosos: Las especies de interés en éste grupo pueden ser manejadas manualmente sin riesgo alguno para el técnico que las manipule. Una vez capturado el ejemplar, se deposita en una caja de cartón con pequeños orificios para permitir la respiración y evitar el estrés. Una vez localizado el sitio ideal para la reubicación se procede a liberar el animal.

Reptiles venenosos: En el caso de especies consideradas de peligro, tales como la víboras de cascabel, se sigue un procedimiento más metódico, el cual consiste en:

Mejchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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

Handwritten marks: a large '6' and a signature.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

#### Anexo 2 de 2

- Localizar al animal a manejar.
- Traer a la mano un gancho herpetológico rígido (metálico de preferencia) o un gancho herpetológico de pistola, con el cual se detiene al ejemplar, poniéndolo a 15 centímetros de la cabeza, sin presionar con mucha fuerza para evitar causarle daños, posteriormente, se acerca lentamente el gancho a la región de la cabeza para tomarle con una mano la misma y con la otra detener el cuerpo.
- Se deposita el ejemplar en un saco de lona oscuro y se amarra el mismo.
- Por último, se localiza el sitio de liberación y se procede a quitar el nudo al saco, y poniéndose detrás de éste se libera el animal.

Es conveniente recalcar que la persona a manejar éstos reptiles deberá tener experiencia previa en la materia. Adicional a esto, se cuenta con un equipo para extracción de veneno como primeros auxilios. Se evitará el exceso de confianza en el manejo. Por último, es importante destacar que tras la captura o extracción y tan pronto como sea posible, se trasladarán los individuos al sitio predeterminado para su liberación.

#### **11. Monitoreo y seguimiento.**

##### Sitios de Interés.

Se definen como sitios de interés a aquellos sitios o áreas cuyas características representan un hábitat potencial para los organismos de interés, a los cuales se les otorgará vigilancia a la hora de los trabajos de desmonte con el fin de la captura y relocalización de los organismos posiblemente afectados. Asimismo se procura que en esas zonas, el desmonte se lleve a cabo exclusivamente en el espacio necesario para la construcción, disminuyendo con ello, el área afectada de estos sitios de interés.

##### Monitoreo.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - www.asea.gob.mx

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 2 de 2

Se mantendrá presencia constante en el sitio de trabajo para capturar cualquier espécimen de las especies en cuestión que se encuentre durante el desarrollo de las actividades.

## 12. Rescate de las Especies

### Preparación

- Se impartirán cursos de capacitación a todo el personal involucrado en las diversas actividades del proyecto con énfasis en no perturbar, dañar o matar a los individuos de fauna que se encuentran en la zona.
- Mediante el plano de distribución general de la infraestructura del proyecto, se delimitará físicamente cada una de las áreas a ocupar.
- Se marcarán las áreas de anidamiento de la fauna y madrigueras, para el posterior rescate de los organismos.
- Se adquirirá el material necesario para el rescate y liberación de las especies de fauna como son: sacos, gancho herpetológico, cuerdas, cajas de cartón, caña de pescar con cordón corredizo y guantes.
- Se capturarán sólo aquellos individuos que sea viable hacerlo y que no implique riesgos innecesarios para la integridad física del personal y del propio animal.
- También se tomará en cuenta que al dar inicio con la actividad de reubicación de especies vegetales, habrá la presencia de personal y maquinaria, por lo que muchos animales buscarán en forma natural, un nuevo refugio, sobre todo los de mayor movilidad que es el caso de mayor porcentaje de fauna silvestre presente en el área del proyecto.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 2 de 2

- La presencia de personal y maquinaria en las áreas a intervenir para el desarrollo del proyecto, será en los primeros meses al iniciar con las actividades, por lo que habrá la oportunidad de que los animales se alejen solos sin que sean molestados, para buscar un nuevo refugio. Se establece que la afectación de las áreas, se hará en el primer año y en la totalidad del área.
- Cada uno de los individuos rescatados se registrarán en bitácora de registro, esto con el fin de llevar un control más detallado de los ejemplares rescatados.

### Captura: Las consideraciones que se tomarán en cuenta para la captura son las siguientes:

- El sitio del proyecto está ubicado en gran parte de las zonas áridas y semiáridas del país, en donde se presentan altas temperaturas después del mediodía, por esta razón la mayor parte de los animales son nocturnos o crepusculares.
- Se realizarán caminatas por cada una de las áreas delimitadas para el desarrollo del proyecto, haciendo búsqueda intensiva de animales en el sustrato, en la base y entre los arbustos, debajo de rocas o hendiduras de las rocas.
- Al detectar al individuo se procederá a inmovilizarlo de la base de la cabeza con ayuda de un gancho herpetólogo (en el caso de las serpientes).
- Una vez sujeto se depositará en un saco de manta gruesa, cuidando de cerrar dicho saco a tiempo para evitar algún accidente.
- Cada animal se traslada individualmente en sacos.
- En el caso de las lagartijas, se capturarán en una caña de pescar en cuyo extremo presentará un nudo corredizo que se introducirá en el cuello o en una extremidad del animal.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 2 de 2

- Se evitará que los sacos que contienen los organismos capturados queden expuestos al sol para evitar la deshidratación.
- En el caso de los mamíferos se considera que las especies adultas se moverán por sí mismos, y en el caso de las crías se rescatarán con guantes y se colocarán en cajas con ventilación.
- Los nidos que se encuentren en el área del proyecto y que tengan huevos o aves pequeñas se removerán de los árboles y se colocarán en los árboles más próximos y que no se verán afectados por el proyecto. O en todo caso se dejará intacto el árbol y se dejará que la especie cumpla su ciclo reproductivo.

### Liberación:

Debido a que toda el área circundante al proyecto se presenta con características de hábitat homogéneas, cualquier sitio puede ser viable para la liberación de los organismos. La liberación será en forma dispersa en las áreas circundantes al proyecto, no acumulando organismos en un sólo sitio. Además, es favorable que cada organismo sea depositado en un micro hábitat similar y en un horario igual al que fue capturado (en la base de arbustos, sobre o debajo de rocas, sobre suelo arenoso, en una colonia de choyas, en las áreas de replante de flora), para brindarle mayor cobertura y alimento. Se prevé una distancia mínima al DDV de 50 m sobre terrenos con cobertura natural.

El presente programa de rescate tiene como objetivo principal el propiciar que la fauna silvestre inicialmente busque por sí sola y se establezca en su nuevo hábitat dentro de las zonas inmediatas al proyecto, sin que el personal la moleste, cause daño o le ocasione la muerte mediante la movilidad gradual de los individuos en la superficie a ocupar por el proyecto, para después dar paso al rescate y reubicación de las especies de lenta movilidad. Dadas las características de la mayor parte de la fauna presente en el sitio, se espera que su desplazamiento y reubicación se lleve a cabo por ella misma, reduciendo el riesgo de lesión por captura y desplazamiento forzado.

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

## Anexo 2 de 2

Finalmente, para que dichas especies no regresen y/o se ponga en peligro su supervivencia, los espacios destinados al avance de desmonte como parte del programa de cambio del uso del suelo, serán delimitados.

### 13. Resultados esperados

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

- Se espera encontrar el mayor número de individuos posible en las áreas sujetas a cambio de uso de suelo.
- Minimizar el daño a las poblaciones de fauna presentes en el sitio al asegurar la supervivencia de los organismos presentes.
- Elevar al máximo el porcentaje de sobrevivencia de los organismos capturados, evitando causar estrés en ellos o manejo excesivo.
- Que el sitio de reubicación de los ejemplares capturados sea el óptimo y cumpla los requerimientos de hábitat de cada uno de los organismos rescatados para garantizar su adaptabilidad y supervivencia en el medio.
- Crear una conciencia de protección y manejo entre los inversionistas y la gente que labore en dicho proyecto.

### 14. Calendario de actividades

Melchor Ocampo 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.  
Tel. (55) 9126 0100 exts. 13448 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

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



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Operación Integral  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGOI/0295/2016  
Bitácora 09/DSA0113/02/16

Anexo 2 de 2

El programa de rescate de fauna silvestre, se deberá realizar previo y durante las actividades de cambio de uso de suelo, con una anticipación mínima de un mes, respecto de los trabajos de desmonte y despalme de cada área destinada a la construcción de infraestructura. Además de que se deberá prolongar durante todas las distintas etapas de desmonte contempladas para la implementación del proyecto.

El cronograma de actividades abarca los 15 meses que durará la construcción del Tramo 11 del Gasoducto Guaymas-El Oro. El monitoreo permanecerá durante cinco años en el aseguramiento de no afectación a la fauna silvestre.

Cronograma de actividades

Actividades	Preparación del sitio (desmonte y despalme)														
	Meses														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Compra de equipo y material															
Capacitación del personal															
Implementación de las técnicas de captura															
Reubicación de fauna															
Implementación de pláticas y talleres a personal y pobladores															
Monitoreo y supervisión	Desde el inicio de actividades a los cinco años de iniciado el proyecto.														

FAAG/RCL/RCC