

**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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Ciudad de México, a 30 de octubre de 2017  
"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución  
Política de los Estados Unidos Mexicanos"

UNIDAD DE GESTIÓN INDUSTRIAL

**ACUSE**

DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DE  
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

**ASUNTO:** Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 66.29 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1" ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua.

**C. YAMIL CÁRDENAS VÁZQUEZ**  
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA  
INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA MONARCA, S. DE R. L. DE C. V.

Dirección, Teléfono y correo electrónico del representante legal, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Nombre de la persona física que acusaron de recibido el documento, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

**P R E S E N T E**

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 66.29 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1", ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, presentada por el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado Legal de la empresa denominada Infraestructura Energética Monarca, 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 25 de julio de 2017, al respecto le informo lo siguiente:

**RESULTANDO**

Que mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017, recibido en esta AGENCIA el día 25 del mismo mes y año, el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del REGULADO, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 66.29 hectáreas para el desarrollo del proyecto

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

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

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

## Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por la empresa denominada Consultoría Forestal Norawa, S. de R. L. de C. V., y su respaldo en formato digital.
- b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 24 de julio de 2017, firmado por el Apoderado Legal.
- c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad de \$6,304 (Seis mil trescientos cuatro pesos 00/100 M. N.) de fecha 25 de julio de 2017 por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ingresado con el escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017.
- d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:
  - Copia certificada de la escritura 19,324, libro 339, de fecha 27 de junio de 2017, pasada ante la fe del Lic. Alfonso Martín León Orantes, titular de la Notaría Pública Número 238 de la Ciudad de México, donde consta: A) El cambio de denominación social de "Transportadora de Gas Natural del Noroeste", S. de R. L. de C. V. a Infraestructura Energética Monarca, S. de R. L. de C. V., B) La Modificación al Objeto social y la Consecuente Reforma al Artículo Cuarto de los Estatutos Sociales y, C) La ratificación del Poder General para Pleitos y Cobranza y Actos de Administración otorgada a favor de los CC. Cárdenas Vázquez Yamil y otros mediante escritura pública número 18,891 de fecha 26 de enero de 2016, otorgada ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes, notario público número 238 del Distrito Federal (Ciudad de México).
  - Copia certificada de la Credencial de Elector expedido por Instituto Federal Electoral con folio número [REDACTED] a nombre de Cárdenas Vázquez Yamil.  
Clave electoral de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
( y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07-17

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

## 1. Ejido San Ignacio de Arareco

Copia certificada del Acta de Asamblea General de ejidatarios de fecha 26 de febrero de 2017, celebrada por segunda convocatoria por el Ejido San Ignacio de Arareco, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua, representado por los CC. [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]

Nombre de la persona física de la LFTAIP.

[REDACTED] **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I**, en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero del Comisariado Ejidal, respectivamente, donde consta el acuerdo mediante el cual la asamblea otorga a la Empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del Ejido, entendiéndose por el mismo la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales que corresponda con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en el Título Cuarto, Capítulo Segundo del Cambio del Uso del Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Copia certificada de la Anuencia Forestal con fecha 26 de febrero de 2017, mediante el cual los CC. [REDACTED] **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.** en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero del Comisariado Ejidal, respectivamente del Ejido San Ignacio de Arareco, municipio de Bocoyna, otorgan el derecho a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del ejido, entendiéndose por el mismo la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales que corresponda con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en el Título Cuarto, Capítulo Segundo del Cambio del Uso del Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Que es un núcleo de población ejidal, y que es titular de derecho de propiedad asignada las que acredita con copia certificada del Acta de Dotación de ejidos San Ignacio de Arareco, publicada en el DOF el día 02 de febrero de 1929.

**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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

## 2. Ejido Creel

Copia certificada del Acta de Asamblea General de ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, celebrada por primera convocatoria por el Ejido Creel, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua, representado por los CC. [REDACTED]

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

[REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente, donde consta; la aprobación de la asamblea general a "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., todas las facultades que sean necesarias para que a partir de esta fecha realice por sí o a través de subcontratistas, ante las autoridades competentes los trámites que estime pertinentes para obtener las autorizaciones que correspondan al cambio de uso de suelo en terrenos forestales que pudiesen corresponder en la superficie donde se realiza la obra con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en el Título Cuarto, Capítulo Segundo del Cambio del Uso del Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Que es un núcleo de población ejidal, y que es titular de derecho de propiedad asignada las que acredita con copia certificada del Acta de Dotación de Poblado de Creel, de fecha 23 de julio de 1941.

Ratificación Notarial de fecha 18 de mayo de 2017 pasada ante la fe de la M.D.C. y M.J. Berta Elena Mannings Ochoa, Juez Menor del Municipio de Bocoyna, donde consta: las comparecencias de los CC. [REDACTED]

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

[REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente de Ejido Creel, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua para ratificar en todas y cada una de sus partes de la Anuencia Forestal de fecha 18 de mayo de 2017, donde señala las facultades y derechos que sean necesarios para que la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la escritura 16,486, Vol. 687, pasada ante la fe del Lic. Federico Heráclito Hagelsieb Lerma, Notario Público N° 4 del Distrito Judicial Benito Juárez Ciudad Cuauhtémoc, estado de Chihuahua, de fecha 30 de octubre de 2016, donde se formaliza el Convenio Modificación al Contrato de Servidumbre Voluntaria de Paso, que celebraron

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

mediante Escritura Pública N° 14, 518 otorgada el día 04 de diciembre del 2013, ante la misma notaría antes citada, que celebran por una parte el C. Gustavo Ariel Blejer Schwartz, en representación de la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., y por la otra el Ejido Creel, representada por los CC. [REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respecto a la escritura pública número 14, 518, de fecha 04 de diciembre de 2013.

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

Copia certificada de la Escritura 14,518, Vol. 603, pasada ante la fe del Lic. Federico Heráclito Hagelsieb Lerma, Notario Público N° 4 del Distrito Judicial Benito Juárez Ciudad Cuauhtémoc, estado de Chihuahua, de fecha 04 de diciembre de 2013, donde consta un Contrato de Servidumbre Voluntaria de Paso, que celebraron por una parte el Ejido Creel, representados por los CC. [REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente, y por la otra el C. Gustavo Ariel Blejer Schwartz en representación de la empresa "Transportadora de Gas Natural del Noroeste", S. de R. L. de C.V.

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

Copia certificada del Acta de Asamblea General de ejidatarios de fecha 18 de agosto de 2016, celebrada por primera convocatoria por el Ejido Creel, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua, representado por los CC. [REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente, donde consta; la aprobación de la asamblea general a "Transportadora de Gas Natural del Noroeste", S. de R. L. de C. V., la celebración del Contrato de Servidumbre Voluntaria de Paso, Contrato de Arrendamiento.

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

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 15 de mayo de 2017, mediante el cual la C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionaria del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos

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

**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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 15 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionario del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realice las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 22 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionario del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 15 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionario del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 22 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionario del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

II. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1225/2017 de fecha 04 de agosto de 2017, dirigido al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal, requirió información complementaria, notificado el día 04 de agosto de 2017 al C. [REDACTED], acreditado con carta poder.

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

III. Que mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0062 de fecha 09 de agosto de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día de su emisión, el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1225/2017 de fecha 04 de agosto de 2017, adjuntando la siguiente documentación:

1. Información técnica complementaria.

IV. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1338/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, dirigido al M. C. Raúl Narváez Flores, Coordinador Consejero del Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el estado de Chihuahua, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestara si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos

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

## Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 117 tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- V. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1356/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, dirigido a la Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa, Coordinadora General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, solicitó el visto bueno de la opinión técnica emitida mediante oficio SET/114/2017 de fecha 04 de mayo de 2017, correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- VI. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1357/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, dirigido al Lic. José Luis Pedro Funes Izaguirre, Director General de Vida Silvestre, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- VII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1338/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, el Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el estado de Chihuahua, emitió mediante escrito sin número de fecha 25 de agosto de 2017, enviado por la Lic. Brenda Ríos Prieto, Delegada Federal de la SEMARNAT, y recibido en el Área de Atención al Regulado el día 11 de septiembre del presente año, opinión del proyecto en comento, en el que se señala revisado con observaciones.
- VIII. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1476/2017 de fecha 05 de septiembre de 2017, notificó al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su calidad de Apoderado Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, los días 07 y 08 de septiembre del presente año, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
- IX. Que con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, recabando diferente tipo de información técnica ambiental que permitieran confirmar

**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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio-N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0127/07/17.

- X. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1519/2017 de fecha 12 de septiembre de 2017, dirigido al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su calidad de Apoderado Legal del **REGULADO**, requirió aclaración referente a los resultados de la visita técnica realizada los días 07 y 08 de septiembre del presente año por personal adscrito a la **AGENCIA**.
- XI. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1356/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, el M. C. Arturo Peláez Figueroa, Subcoordinador de Enlace y Transparencia, ratificó mediante oficio SET/235/2017 de fecha 06 de septiembre de 2017, y recibido en el Área de Atención al Regulado, el día 12 del mismo mes y año, la opinión técnica del proyecto en comento.
- XII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1519/2017 de fecha 12 de septiembre de 2017, el **REGULADO** presentó mediante escrito TPLB-TGNN-ASEA-0000-0069 de fecha 02 de octubre de 2017 el desahogo de la prevención ordenada, haciendo entrega de una carpeta y un CD con la información solicitada respecto a los resultados de la visita técnica realizada al sitio, los días 07 y 08 de septiembre del presente año por personal adscrito a la **AGENCIA**.
- XIII. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1638/2017 de fecha 17 de octubre de 2017, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento notificó al Apoderado Legal del **REGULADO** que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos 12/100 M. N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino preferentemente en el estado de Chihuahua.
- XIV. Que mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0073 de fecha 19 de octubre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 23 del mismo mes y año, el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos**

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

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

**12/100 M. N.**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino preferentemente en el estado de Chihuahua.

### CONSIDERANDO

- I. Que esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en el **ACUERDO** por el que se delega en las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de **Gestión de Transporte y Almacenamiento**; y de Gestión Comercial, de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017, y atento a lo dispuesto en los artículos 1o, 3o fracción XI, 4o, 5o fracción XVIII y 7o, fracción VII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4, fracción XVIII 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones XVIII y XX, 28 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- II. Que el promovente acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través de la escritura 19,324, libro 339, de fecha 27 de junio de 2017 y, número 18,891 de fecha 26 de enero de 2016.
- III. Que la actividad de transporte por medio de ductos es de utilidad pública, interés social y orden público, y tiene preferencia sobre otros usos de suelo, por lo que en el presente expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**" se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- IV. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa revisó la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

**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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017, el cual fue signado por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, dirigido a la Unidad de Gestión Industrial de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 66.29 hectáreas, para el desarrollo del proyecto "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua.

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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal, así como por el Ing. Salvador Cenicerros Terán en su carácter de representante legal de la empresa Consultoría Forestal Norawa, S. de R. L. de C. V., responsable técnico de la elaboración del mismo, misma que se encuentra inscrita en el Registro Forestal Nacional como Persona Moral Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro CHIH, Tipo VI, Volumen 2, Número 12.

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltemango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 Resultado I del presente resolutivo, los cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0127/07/17.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO**, en la información vertida en el estudio técnico justificativo e información complementaria entregados en esta **AGENCIA**, mediante escritos TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017 y TPLB-IEM-ASEA-0000-0062 de fecha 09 de agosto de 2017, respectivamente.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 del suelo en terrenos forestales por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los siguientes supuestos:

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

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

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

Del estudio técnico justificativo e información complementaria se desprende lo siguiente:

La superficie de 66.29 hectáreas para la que se solicitó el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) será utilizada para llevar a cabo la construcción del "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**" el cual incluye áreas adicionales de afectación debido a la topografía del terreno, y la apertura y ampliación de caminos de acceso.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

El "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**" forma parte del gasoducto El Encino-Topolobampo (GETO), que consiste en el diseño, ingeniería, adquisiciones, construcción, montaje, pruebas, puesta en servicio, operación y mantenimiento. Este Sistema de Transporte de Gas Natural (STGN) se interconectará con el gasoducto proveniente de Ciudad Juárez a El Encino en Chihuahua; y en Topolobampo, estado de Sinaloa, se conectará con el gasoducto que va hacia la Central Termoeléctrica de Topolobampo. El gasoducto consta de la instalación de un ducto de 30 pulgadas de diámetro con una capacidad máxima para transportar 521 millones de pies cúbicos diarios (MMSPCD). El proyecto en su totalidad tendrá una longitud de 555.47 km.

- La superficie total del proyecto es de 99.0976 ha, de las cuales 66.29 ha corresponden a la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales y tiene una longitud de 16.6 km.

Para la instalación y operación del gasoducto se requiere de una franja de desarrollo o derecho de vía constituido por un ancho de 25 m que incluye una Franja de Afectación Permanente (FAP) de 10 m de ancho y una Franja de Afectación Temporal (FAT) de 15 m de ancho, dividida a su vez en una franja de 12 m y en otra de 3 metros.

La superficie solicitada presenta la siguiente distribución de superficies en hectárea:

Ejido	FAP	FAT	Áreas adicionales (A)	Caminos de acceso (C)	Total CUSTF
San Ignacio de Arareco	7.51	11.37	9.42	25.80	54.11
Creel	3.80	5.68	2.22	0.48	12.18
<b>Total</b>	<b>11.31</b>	<b>17.06</b>	<b>11.64</b>	<b>26.28</b>	<b>66.29</b>

Para delimitar el área de la Cuenca Hidrológico-Forestal (CHF), se consideró en primera instancia el trazo del proyecto y su ubicación con respecto a la clasificación hidrológica, esto es, considerando los límites de las subcuencas hidrológicas de acuerdo a la información del INEGI. En virtud de que el trazo se ubica sobre una subcuenca de gran tamaño, como lo es la subcuenca del Río Urique, se delimitó una microcuenca que abarca el trazo del proyecto. Para delimitar la microcuenca se utilizó el archivo de escurrimientos de Agua de las Cuencas Hidrográficas del INEGI (Red hidrográfica INEGI), así como el modelo digital de elevación para trazar el parteaguas y en consecuencia los

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

límites de la CHF. De acuerdo a lo anterior, se delimitó la unidad de análisis para el trazo del proyecto la cual resultó con una superficie de 17,618.85 ha.

El tipo de clima que se presenta en la CHF es del grupo de los templados. De forma particular, el área de CUSTF registra un clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, donde se registra un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2; lugares donde la lluvia invernal representa entre 5.0 y 10.2% de la precipitación total anual. La temperatura media anual, en general, va de 5.0° a 12.0°C y la precipitación total anual, de 600 a 1,200 mm.

La evaluación de la cubierta vegetal y uso del suelo para la cuenca hidrológico-forestal fue realizada con base en la carta de uso de suelo y vegetación Serie III del INEGI, en el cual se describen los tipos de vegetación, condición de perturbación, entre otros factores que son importantes al momento de llevar a cabo el análisis sobre la interacción de proyectos que impliquen el cambio de uso forestal.

Dentro de la CHF se identificaron tres tipos de vegetación forestal, los cuales se muestran a continuación:

Uso de suelo/tipo de vegetación	Superficie (ha)	%
Bosque de encino	718.24	4.08
<b>Bosque de pino</b>	<b>12,418.24</b>	<b>70.48</b>
Bosque de pino-encino	542.16	3.08
No aplicable	3,578.31	20.31
Pastizal inducido	361.90	2.05
<b>Total</b>	<b>17,618.85</b>	<b>100</b>

El porcentaje de ocupación del proyecto con relación a la CHF es solo el 0.37%. El área de afectación con vegetación forestal representa menos del 1% del Bosque de pino.

Uso de suelo/tipo de vegetación	Superficie (ha)	Superficie de CUSTF (ha)	% respecto a la CHF
Bosque de encino	718.24	-	-
<b>Bosque de pino</b>	<b>12,418.24</b>	<b>66.29</b>	<b>0.53</b>
Bosque de pino-encino	542.16	-	-
No aplicable	3,578.31	-	-
Pastizal inducido	361.90	-	-
<b>Total</b>	<b>17,618.85</b>	<b>66.29</b>	<b>0.53</b>

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

De la tabla anterior, se desprende que el tipo de vegetación presente en la totalidad del área de CUSTF corresponde a Bosque de pino (BP). El estado de conservación de la misma se determinó como vegetación primaria en buen estado de conservación.

### Para la flora

Para la caracterización de la vegetación, debido a las características del proyecto, se aplicó un muestreo aleatorio, con la finalidad de obtener información que permitiera hacer una comparación veraz de los valores de afectación.

- Para el área de CUSTF, considerando el tipo de vegetación existente y de acuerdo a las características y dimensiones del proyecto, el cual es de tipo lineal con límites bien definidos, para cuantificar las especies en el estrato arbóreo y arbóreo (renuevo) se diseñaron sitios de muestreo rectangulares de dimensiones de 25 m x 25 m (625 m<sup>2</sup>) para los sitios dentro del derecho de vía y de 10 m x 62.5 m para los sitios dentro de los caminos de acceso, para que éstos quedaran dentro de la Franja de Desarrollo (FDD) del proyecto; para el estrato arbustivo se definieron sitios cuadrados de 100 metros cuadrados, ubicados en una esquina del sitio de 625 m<sup>2</sup> y para el estrato herbáceo se contabilizaron las especies en sitios de 1 m<sup>2</sup> de igual manera al centro norte del sitio.

Se levantaron un total 24 sitios distribuidos a lo largo de la franja de desarrollo y 10 en la superficie destinada para la apertura y ampliación de caminos de acceso.

Para la CHF se definieron 34 sitios rectangulares de 625 metros cuadrados de 25 m x 25 m, para el estrato arbóreo y arbóreo (renuevo), de 100 m<sup>2</sup> para los arbustos y un metro cuadrado en la parte central superior del sitio para las herbáceas.

- La información recabada en campo se agrupó por estrato, dividiendo la flora en arbóreo, arbóreo (renuevo), arbustivo y herbáceo. En el estrato arbóreo se registró información referente a especies, diámetro normal de aquellos individuos mayores de 7.5 cm, altura total, número de individuos dentro del sitio y diámetro de copa, esto con la finalidad de cuantificar las especies y su valor de importancia dentro del sitio, mientras que en la información de los demás estratos se identificó la especie, forma de vida, número de individuos dentro del sitio, diámetro del follaje o copa, así como las condiciones ecológicas del sitio.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Para demostrar que la riqueza de especies fue correctamente evaluada se utilizó el método de curvas de acumulación de especies, por estrato. Estas curvas muestran el número de especies acumuladas conforme va aumentando el esfuerzo de muestreo en una superficie determinada, de tal manera que la riqueza aumentará hasta que llegue un momento en el cual el número de especies se estabilizará en una asíntota. Los resultados de cada uno de los estratos se ajustaron al modelo de Clench obteniéndose la pendiente de la curva, la cual determina la tasa de entrada de nuevas especies en el inventario con la unidad de esfuerzo elegida. Según el inventario se va completando, se va haciendo cada vez menos frecuente registrar la presencia de una especie nueva, por lo que la pendiente de la curva decrece. Los valores de la pendiente al final de la curva obtenidos para los estratos del área de CUSTF oscilan entre 0.0068 y 0.0614 y para la CHF entre 0.0135 y 0.0522. Las pendientes menores a 0.1 indican que se logró un inventario completo y fiable.

La información de campo, agrupada por estrato, se analizó a partir de la riqueza específica, la cual es definida como el número de especies presentes en una comunidad, y la abundancia relativa definida como el número de individuos de una especie registrada dentro de las unidades de muestreo en relación con el número total de individuos de todas las especies presentes.

Para caracterizar la diversidad de especies en el tipo de vegetación por afectar, se utilizó el índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ). Este índice de diversidad, en un contexto ecológico, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad extensa de la que se conoce el número total de especies  $S$ . También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de  $S$  especies y  $N$  individuos. Por lo tanto,  $H' = 0$  cuando la muestra contenga solo una especie, y,  $H'$  será máxima cuando todas las especies  $S$  estén representadas por el mismo número de individuos  $n_i$ , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa.

Para el análisis de la estructura y composición del tipo de vegetación por afectar se utilizó el índice de Valor de Importancia (IVI), el cual se compone de la suma de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, siendo estas las dominancias, densidades y frecuencias relativas.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

En el área del proyecto como en la CHF, el estrato arbóreo presenta una riqueza de quince especies, el arbustivo de cuatro especies y en el herbáceo se tiene una riqueza de siete especies, por lo que la riqueza total es de veintiséis especies en cada una de las unidades de análisis.

Estrato	Riqueza de especies	
	CHF	CUSTF
Arbóreo	15	15
Arbóreo (renuevo)	15	14
Arbustivo	4	4
Herbáceo	7	7
<b>Total de especies</b>	<b>26</b>	<b>26</b>

La presencia de veintiséis especies en el área de CUSTF y CHF indica que se trata de un sitio con características en buen estado de conservación, donde el estrato arbóreo conformado por especies de los géneros *Pinus* spp., *Juniperus* spp., *Arbutus* spp. y *Quercus* spp., indican que el ecosistema se encuentra bien conservado, sin embargo, por sus dimensiones de diámetro y altura de los árboles, se trata de un bosque que ha estado bajo manejo forestal, pero con la presencia de factores de perturbación.

El estrato arbóreo es el que tiene una mayor diversidad, debido a que en este tipo de vegetación (Bosque de pino) cuando el estrato en comento presenta una cobertura densa, los otros estratos no llegan a tener una buena presencia y distribución, tendiendo el estrato herbáceo a colonizar los espacios abiertos; la densidad de este tipo de ecosistema es variable, pudiendo alcanzar el 75% de cobertura con una buena presencia de plantas herbáceas y reducida presencia de especies arbustivas como es el caso del sitio del proyecto.

Los resultados por estrato obtenidos a partir de los datos levantados en el muestreo de la CHF y área de CUSTF y de la aplicación de los índices arriba señalados se presentan en tablas comparativas, con su respectivo análisis:

**Estrato arbóreo**

En el estrato arbóreo del área de CUSTF existen 15 especies, siendo las especies más abundantes *Pinus durangensis* con un promedio por hectárea de 130.35 individuos, seguida de *Pinus arizonica*

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

con una presencia promedio por hectárea de 90.82 individuos, la tercera especie más abundante es *Pinus strobiformis* con un promedio de 60.24 individuos por hectárea.

Por su parte, en el área de la cuenca hidroológico-forestal, las especies con la abundancia más alta son *Pinus durangensis* con la presencia de 219.76 individuos promedio por hectárea, *Quercus sideroxylla* con la presencia de 40 individuos promedio por hectárea y la especie *Pinus arizonica* en tercer lugar con 37.18 individuos promedio por hectárea.

La especie *Pinus durangensis* en ambas áreas de estudio es la especie dominante, siendo más abundante en la CHF, en tanto que *Pinus arizonica* presenta un número de individuos y abundancia relativa mayor en el área de CUSTF.

Las especies de *Pinus arizonica*, *Quercus sideroxylla*, *Pinus strobiformis*, *Juniperus durangensis*, *Pinus chihuahuana* y *Pinus leiophylla*, presentan un promedio más alto de individuos por hectárea en el área de CUSTF, comparado con la CHF, como es el caso de *Pinus arizonica* que en el área de CUSTF presenta un promedio de 90.82 individuos por hectárea, contra 37.18 individuos por hectárea en la CHF.

El área de CUSTF, en la porción que corresponde al Ejido San Ignacio de Arareco, se intersecta con áreas de corta del programa de manejo forestal vigente del Ejido, lo que en parte justifica la mayor distribución de las especies dentro del área de CUSTF, dado que una de las principales especies aprovechadas maderablemente es *Pinus durangensis*, de ahí que, al bajar la densidad de una especie dado el manejo planteado, se incrementan las densidades de las demás especies.

Estrato arbóreo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI
1	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	17	8	9.47	9	4.24	4.09
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	52	24.47	18.27	18	8.47	8.72
3	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	8	3.76	2.54	8	3.76	3.04
4	<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	25	11.76	11.58	26	12.24	9.53
5	<i>Pinus arizonica</i>	Pino	79	37.18	31.79	193	90.82	59.89
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino	20	9.41	7.46	75	35.29	22.36
7	<i>Pinus durangensis</i>	Pino	467	219.76	121.39	277	130.35	68.28
8	<i>Pinus herrerae</i>	Pino	27	12.71	8.94	17	8	9.97

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

No.	Nombre científico	Nombre común	Estrato arbóreo					
			CHF			CUSTF		
			Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI
9	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	10	4.71	6.3	38	17.88	12.82
10	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino	33	15.53	8.95	33	15.53	11.79
11	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino	74	34.82	21.67	128	60.24	37.93
12	<i>Quercus arizonica</i>	Encino	6	2.82	2.29	1	0.47	0.74
13	<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	45	21.18	13.72	26	12.24	10.21
14	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	46	21.65	12.34	34	16	13.1
15	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	85	40	23.28	86	40.47	27.52
<b>Total</b>			<b>994</b>	<b>467.76</b>	<b>300</b>	<b>969</b>	<b>456</b>	<b>300</b>

En relación al índice de valor de importancia, en el área de CUSTF las especies ecológicamente más importantes son *Pinus durangensis* (68.28%) y *Pinus arizonica* (59.89%) dentro del estrato; en la CHF la especie con el mayor IVI es *Pinus durangensis* (121.39%); la especie *Pinus durangensis* se presenta en ambas áreas de estudio como la de mayor valor ecológico, teniendo un IVI más alto en el área de la CHF, en tanto que la especie *Pinus arizonica* se mantiene en ambas áreas de estudio como una de las especies con el IVI más alto, presentando un valor mayor en el sitio del proyecto. La especie *P. durangensis* en el sitio del proyecto presenta una densidad y dominancia relativa mayores al resto de las especies, mientras que las demás especies presentan valores de frecuencia relativa mayor respecto a los otros dos parámetros que integran el IVI.

En relación a las especies con los menores IVI en el área de CUSTF están *Quercus arizonica* (0.74%) y *Juniperus deppeana* (3.04%) como resultado de su reducción de densidad y dominancia relativa, en tanto que en la CHF las especies con el IVI más bajo son *Quercus arizonica* (2.29%) y *Juniperus deppeana* (2.54%), debido a que presentan valores bajos de dominancia relativa.

En el área de CUSTF diez especies presentan IVI menores a 20%, otras cinco se agrupan con valores mayores a 20%, y el grupo de las especies más importantes ecológicamente que corresponden a dos con valores mayores al 20%, sobresaliendo la especie *Pinus durangensis* con un 68.28%, lo que indica que no existen grupos preponderantemente dominantes.

De acuerdo al cálculo el índice de valor de importancia de las especies por unidad de análisis, a nivel cuenca y a nivel predio, realizando un comparativo entre las unidades de análisis, se concluye

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

primeramente que todas las especies observadas y registradas en el área del proyecto se encuentran bien representadas en la cuenca hidrológico-forestal.

El índice de diversidad, es más alto en el área de CUSTF que en la CHF, lo que indica que presenta una diversidad un poco más homogénea, sin embargo, esta diferencia es mínima. Al analizar los índices de Pielou (equitatividad) para ambos escenarios se puede observar que en el caso del área de CUSTF, se tiene una distribución más uniforme de los individuos, con un 0.79 contra un 0.73 de equitatividad en la CHF.

Comparativo de biodiversidad en la CHF y el área del proyecto.

Estrato arbóreo		
Índice	CHF	CUSTF
H'	2.8338	3.0999
Riqueza	15	15
H' max	3.9069	3.9069
Equitatividad	0.73	0.79

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato arbóreo en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 2.8338 lo que indica que es una comunidad con un estrato arbóreo medianamente diverso. Presenta un H' max de 3.9069, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.73 refleja que hay una especie dominante, y para el caso del estrato en comento, es *Pinus durangensis*.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 3.0999 lo que revela que los individuos que lo conforman tienden a una distribución equitativa, además que es una comunidad compuesta por un estrato arbóreo diverso. Presenta un H' max de 3.9069, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou, con un valor de 0.79 revela que hay especies dominantes, y para el estrato en mención corresponde a las especies de *Pinus durangensis*, *P. arizonica* y *P. strobiformis*, sin embargo, la mayoría de las especies presentan abundancias que tienden a la equitatividad.

Con relación a la presencia de especies con categoría de riesgo en este estrato, se identificó en el área de CUSTF la especie *Pinus strobiformis* en la categoría de Protección especial (Pr) y distribución no endémica conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta especie se encuentra bien

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

representada en la CHF, no obstante, se propone el rescate de individuos del renuevo presente en las áreas de CUSTF, sin embargo, la mayor parte de las plantas serán obtenidas de vivero, para el establecimiento en la franja de afectación temporal de 5,716 individuos de esta especie, con una densidad de plantación de 1283 plantas/ha.

### **Estrato arbóreo (renuevo)**

En el estrato arbóreo (renuevo) del área de CUSTF existen 14 especies, siendo las especies más abundantes *Pinus durangensis* con un promedio por hectárea de 269.65 individuos, seguida de *Quercus sideroxyla* con una presencia promedio por hectárea de 218.82 individuos, la tercera especie más abundante es *Quercus coccolobifolia* con 89.41 individuos promedio por hectárea.

Por su parte, en el área de la cuenca hidrológico-forestal, las especies con la abundancia más alta son *Pinus durangensis* con la presencia de 241.88 individuos promedio por hectárea, *Quercus coccolobifolia* con la presencia de 157.65 individuos promedio por hectárea y la especie *Quercus sideroxyla* con 154.35 en tercer lugar.

La especie *Pinus durangensis* en ambas áreas de estudio es la especie dominante, siendo más abundante con un ligero mayor número de individuos en el área de CUSTF.

Las especies *Pinus durangensis*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus strobiformis*, *Quercus crassifolia*, *Arbutus xalapensis*, *Juniperus durangensis*, *Pinus lumholtzii*, *Pinus chihuahuana* y *Pinus leiophylla* presentan un promedio más alto de individuos por hectárea en el área de CUSTF, comparado con la CHF.

En el caso de este estrato la presencia y distribución de los individuos está muy marcado por la forma de dispersión y regeneración de los individuos, es interesante observar la alta presencia de renuevo de *Pinus*, lo que se justifica desde el punto de vista de que es el género más abundante en ambos escenarios, y que en la región en los últimos años se han presentado importantes precipitaciones, sobre todo de invierno que son las que más benefician a este género, por otro lado la presencia de altos números de individuos de géneros como *Quercus*, *Arbutus* y *Juniperus* es normal en bosque bajo manejo forestal, dado que la capacidad de estas especies de reproducirse es más alto que el género *Pinus*.

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

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Estrato arbóreo (renuevo)								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI
1	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	34	16	5.36	22	10.35	2.38
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	117	55.06	16.82	124	58.35	15.99
3	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	41	19.29	4.25	27	12.71	4.69
4	<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	112	52.71	15.84	191	89.88	18.27
5	<i>Pinus arizonica</i>	Pino	94	44.24	9.1	89	41.88	10.24
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino	4	1.88	1.66	22	10.35	5.87
7	<i>Pinus durangensis</i>	Pino	514	241.88	43.32	573	269.65	37.32
8	<i>Pinus herrerae</i>	Pino	3	1.41	1.61	-	-	-
9	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	6	2.82	1.03	13	6.12	2.67
10	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino	13	6.12	2.11	93	43.76	9.02
11	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino	175	82.35	17.54	219	103.06	21.61
12	<i>Quercus arizonica</i>	Encino	6	2.82	1.03	3	1.41	0.83
13	<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	335	157.65	29.96	190	89.41	16.82
14	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	210	98.82	17.84	222	104.47	18.25
15	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	328	154.35	32.52	465	218.82	36.02
<b>Total</b>			<b>1992</b>	<b>937.41</b>	<b>200</b>	<b>2253</b>	<b>1060.24</b>	<b>200</b>

En relación al índice de valor de importancia en el área de CUSTF las especies ecológicamente más importantes son *Pinus durangensis* (37.32%) y *Quercus sideroxyla* (36.02%) dentro del estrato; en la CHF la especie con el mayor IVI es *Pinus durangensis* (43.32%); esta especie se presenta en ambas áreas de estudio como la de mayor valor ecológico, teniendo un IVI más alto en el área de la CHF, en tanto que la especie *Pinus arizonica* se mantiene en ambas áreas de estudio como una de las especies con los IVI más altos, presentando un valor ligeramente mayor en el sitio del proyecto. La especie *P. durangensis* en el sitio del proyecto presenta una densidad y dominancia relativa mayores al resto de las especies, mientras que las demás especies presentan valores de frecuencia relativa mayor respecto a los otros dos parámetros que integran el IVI.

En relación a las especies con los menores IVI en el área de CUSTF están *Quercus arizonica* (0.83%) y *Arbutus arizonica* (2.38%) como resultado de su reducido valor de densidad y dominancia relativa, en tanto que en la CHF las especies con el IVI más bajo son *Quercus arizonica* y *Pinus leiophylla* (1.03%), *Pinus herrerae* (1.61%) y *Pinus chihuahuana* (1.66%), con valores bajos de dominancia relativa.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

De acuerdo al cálculo del índice de valor de importancia de las especies por unidad de análisis, a nivel cuenca y a nivel predio, realizando un comparativo entre las unidades de análisis, se concluye que todas las especies observadas y registradas en el área del proyecto se encuentran bien representadas en la CHF.

Respecto al índice de diversidad la comparativa entre los dos escenarios al igual que en el estrato arbóreo, en el renuevo se presentan datos muy similares en cuanto al índice de diversidad, siendo un poco más alto en el área de CUSTF que en la CHF, lo que indica que se presenta una diversidad un poco más homogénea, sin embargo, esta diferencia es mínima, en los dos casos el índice de Pielou es alto, lo que refleja que se tiene una distribución de especies muy estable y homogénea.

Estrato arbóreo (renuevo)		
Índice	CHF	CUSTF
H'	3.0428	3.0980
Riqueza	15	14
H' max	3.9069	3.8074
Equitatividad	0.78	0.81

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato arbóreo (renuevo) en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 3.0428, lo que indica que es una comunidad medianamente diversa. Presenta un H' max de 3.9069, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.78 refleja que hay especies dominantes, y para el caso del estrato en comento, son *Pinus durangensis*, *Quercus coccolobifolia* y *Quercus sideroxyla*.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 3.0980 lo que revela que es una comunidad diversa y muestra buena regeneración. Presenta un H' max de 3.8074, lo que refleja que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou, con un valor de 0.81 revela que hay especies dominantes, y para el estrato en mención corresponde a las especies de *Pinus durangensis*, *Quercus sideroxyla* y *Quercus crassifolia*, sin embargo, el resto de las especies presentan abundancias que tienden a la equitatividad.

Con relación a la presencia de especies con categoría de riesgo en este estrato, se identificó en el área de CUSTF la especie *Pinus strobiformis* en la categoría de Protección especial (Pr) y distribución

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

no endémica conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta especie se encuentra bien representada en la CHF, no obstante, se propone el rescate de individuos del renuevo presente en las áreas de CUSTF, sin embargo, la mayor parte de las plantas serán obtenidas de vivero, para el establecimiento en la franja de afectación temporal de 5,716 individuos de esta especie, con una densidad de plantación de 1283 plantas/ha.

### Estrato arbustivo

El estrato arbustivo del área de CUSTF presenta una riqueza de cuatro especies, con mayor presencia de *Quercus depressipes* con un promedio de 5,852.94 individuos por hectárea y *Ceanotus fendleri* con 1,429.41 individuos promedio por hectárea. En la CHF igualmente se tiene la presencia de cuatro especies, sin embargo, aquí *Arctostaphylos pungens* tiene mayor abundancia con un promedio de 2,317.65 individuos por hectárea contra 1,102.94 individuos por hectárea reportada en el área de CUSTF.

En el ecosistema Bosque de pino, predominante en la región, en general es poca la presencia de especies arbustivas y herbáceas, estas se presentan más en las zonas con disturbios importantes, como son las áreas incendiadas donde es común la abundante presencia de *Arctostaphylos pungens*, o en las áreas donde se presenta pastoreo se distribuyen más las especies de *Quercus depressipes* y *Cercocarpus montanus*, dado su calidad palatable tanto para el ganado doméstico, como para la fauna de la región.

Estrato arbustivo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI
1	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla	788	2317.65	107.62	375	1102.94	60.44
2	<i>Ceanotus fendleri</i>	Junco	667	1961.76	56.89	486	1429.41	26.65
3	<i>Cercocarpus montanus</i>	Arbusto venadero	36	105.88	4.65	143	420.59	13.11
4	<i>Quercus depressipes</i>	Encino rastrero	433	1273.53	30.84	1990	5852.94	99.8
<b>Total</b>			<b>1924</b>	<b>5658.82</b>	<b>200</b>	<b>2994</b>	<b>8805.88</b>	<b>200</b>

De la tabla anterior se observa que la especie *Arctostaphylos pungens* se encuentra bien representada en la CHF presentando un número de individuos mayor respecto al área de CUSTF.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

La especie *Quercus depressipes* presenta una dominancia mayor en el área de CUSTF como resultado de su mayor densidad.

Respecto al índice de diversidad, los resultados se muestran en la tabla siguiente:

Estrato arbustivo		
Índice	CHF	CUSTF
H'	1.6489	1.4024
Riqueza	4	4
H' max	2.00	2.00
Equitatividad	0.82	0.70

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato arbustivo en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 1.6489, lo que indica que es una comunidad con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.00, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.82, refleja que las especies *Arctostaphylos pungens*, *Ceanotus fendleri* y *Quercus depressipes* tienden a la equitatividad, no así la especie *Cercocarpus montanus*, la cual presentó menor abundancia.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 1.4024 lo que revela que es una comunidad compuesta por un estrato arbustivo con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.00, lo que refleja que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.70 refleja que hay una especie dominante, que corresponde a *Ceanotus fendleri*. Las especies *Quercus depressipes* y *Arctostaphylos pungens* tienden a la equitatividad, no así para la especie *Cercocarpus montanus*, la cual presentó la menor abundancia.

En el estrato arbustivo del sitio del proyecto conforme a los muestreos realizados no fueron observadas especies con categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Estrato herbáceo

El estrato herbáceo es el segundo con el mayor número de especies tanto en el área de CUSTF como en la CHF, con una riqueza específica de siete especies para ambas unidades de análisis. En

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

el área de CUSTF el 90% de la abundancia se concentra en tres de ellas. Las especies con mayor abundancia en el área de CUSTF son *Bouteloua gracilis* con 18,823.53 individuos promedio por hectárea, *Muhlenbergia tenuifolia* con 13,235.29 individuos promedio por hectárea y *Gypsophila paniculata* con 12,941.18 individuos promedio por hectárea; en tanto que en la CHF el 71% de la abundancia relativa se agrupa en tres especies que corresponden a *Gypsophila paniculata* con 30,294.12 individuos promedio por hectárea, *Pteridium aquilium* con 14,411.76 individuos promedio por hectárea y *Bouteloua gracilis* con 12,058.82 individuos promedio por hectárea.

Las especies presentes en el área de CUSTF se encuentran presentes en el área de la CHF, situación por la que comparten especies dominantes entre áreas de estudio.

Estrato herbáceo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos/ muestreo	Individuos/ ha	IVI	Individuos/ muestreo	Individuos/ ha	IVI
1	<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita	41	12,058.82	51.07	64	18,823.53	79.31
2	<i>Eragrostis mexicana</i>	Liendrilla	20	5,882.35	11.35	4	1,176.47	6.52
3	<i>Eryngium calaster</i>	Hierba del Sapo	23	6,764.71	16.46	4	1,176.47	14.85
4	<i>Gypsophila paniculata</i>	Velo de novia	103	30,294.12	49.87	44	12,941.18	34.22
5	<i>Muhlenbergia tenuifolia</i>	Zacate espinilla	24	7,058.82	28.82	45	13,235.29	51.47
6	<i>Packeria candidissima</i>	Chuchaca	12	3,529.41	16.41	4	1,176.47	6.52
7	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho	49	14,411.76	26.01	5	1,470.59	7.11
<b>Total</b>			<b>272</b>	<b>80000</b>	<b>200</b>	<b>170</b>	<b>50000</b>	<b>200</b>

En relación al IVI del estrato herbáceo, se tiene que en el sitio del proyecto las especies con un valor de importancia ecológico más alto son *Bouteloua gracilis* (79.31%) y *Muhlenbergia tenuifolia* (51.47%), mientras que en la CHF las especies herbáceas ecológicamente más importantes son *Bouteloua gracilis* (51.07%) y *Gypsophila paniculata* (49.87%).

El estrato herbáceo presenta una condición similar al arbustivo en cuanto a la riqueza, que es baja en comparación con la arbórea, lo que atiende a la condición de este tipo de bosques y a la temporalidad, dado que muchas de las hierbas potenciales en este tipo de bosque obedecen a la presencia de lluvias. En cuando a los índices son muy similares, un poco más altos los de la CHF,

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

pero con un valor no muy significativo; los índices de Pielou presentan valores altos lo que indica que están muy cerca de alcanzar su máxima riqueza.

Estrato herbáceo		
Índice	CHF	CUSTF
H'	2.4734	2.0743
Riqueza	7	7
H' max	2.8074	2.8074
Equitatividad	0.88	0.74

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato herbáceo en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 2.4734, lo que indica que es una comunidad con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.8074, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.88, refleja que hay especies dominantes, siendo éstas *Gypsophila paniculata*, *Pteridium aquilinum* y *Bouteloua gracilis*; las cuatro especies restantes tienden a la equitatividad en cuanto a abundancia.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 2.0743 lo que revela que es una comunidad compuesta por un estrato herbáceo con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.8074, lo que refleja que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.74 revela que hay especies dominantes, y para el estrato en mención corresponde a *Muhlenbergia tenuifolia*, *Gypsophila paniculata* y *Bouteloua gracilis*; las cuatro especies restantes *Eragrostis mexicana*, *Eryngium calaster*, *Packeria candidissima* y *Pteridium aquilinum*, tienden a la equitatividad en cuanto a abundancia.

En el estrato herbáceo del sitio del proyecto conforme a los muestreos realizados no fueron observadas especies con alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Medidas de prevención y mitigación

Haciendo un comparativo de riqueza y diversidad entre los resultados obtenidos en el área del proyecto y la CHF, el Bosque de pino en los dos escenarios muestra una diversidad similar y buena condición de la misma, lo que permite aseverar que la afectación con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no pone en riesgo la estabilidad de la biodiversidad del área, complementado

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

con la implementación de la medida de mitigación mediante el rescate y/o reproducción de las especies de flora por afectar y la posterior reforestación.

Se contempla realizar acciones encaminadas a la permanencia de las especies de flora, mediante el Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre que se establecerá en la superficie de la franja de afectación temporal y áreas adicionales que integran una superficie de 28.70 ha.

Dentro de la superficie de afectación temporal, posterior al proyecto y dentro de los ocho meses de su ejecución se estarán realizando obras de conservación y reforestación con la finalidad de mitigar el impacto sobre la vegetación, buscando revertir la pérdida de individuos, así mismo las especies a reforestar son de las presentes en la zona, producidas en un vivero cercano al área y aplicando técnicas de terraceo individual lo que aumenta la posibilidad de éxito en la reforestación, así mismo se prevé mantenimiento a la reforestación para asegurar el éxito de la misma.

Las especies que serán rescatadas y reproducidas para su posterior establecimiento son *Pinus durangensis*, *Pinus arizonica*, *Pinus strobiformis*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus chihuahuana*, *Pinus leiophylla* y *Quercus crassifolia*, con una densidad de plantación de 1283 plantas/hectárea, lo que resulta en 36,822 plantas totales en las 28.70 ha.

**Para la fauna**

Para estimar la riqueza específica y abundancia relativa de las especies de fauna silvestre, existen diversos métodos de conteo directo y métodos de conteo indirecto. Algunos de los métodos directos son conteo en transectos y captura-marcaje. En el caso de métodos indirectos se utilizan varios entre los que destacan conteo de huellas, excrementos, madrigueras, cantos, entre los principales.

De acuerdo a las técnicas mencionadas, en el área del proyecto se consideró un conteo directo mediante transectos, combinado con un método indirecto mediante la identificación de huellas y cantos de aves en el mismo transecto. Por lo anterior, se definieron 10 transectos dentro del área de CUSTF de 100 m de largo por ancho variable, dependiendo del grupo faunístico, en donde se registraron todas las especies de fauna observada e identificada en los mismos.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

En virtud de que el monitoreo o muestreo de fauna en la cuenca hidrológico-forestal es tener una referencia de la fauna existente y poder comparar la riqueza y abundancia de las especies identificadas con las que se identifican en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se identificó el área correspondiente al mismo tipo de vegetación por afectar con el proyecto, que para este caso es Bosque de pino y se ubicaron 10 transectos.

La identificación en campo de las especies de vertebrados se llevó a cabo mediante guías de campo, regionales y nacionales.

Las técnicas y metodologías empleadas para el registro de los diferentes grupos de vertebrados son las siguientes:

#### Reptiles y anfibios

- *Colecta oportunista.* Es la búsqueda no sistemática de organismos a diferentes horas del día o estaciones del año, o bien la búsqueda intensiva bajo condiciones climáticas particulares que favorezcan la presencia de organismos.
- *Encuentro visual.* Consiste en la observación y conteo de organismos a lo largo de trayectos de distancia fija o bien aleatoria, generalmente durante un período de tiempo fijo.

Ambos métodos fueron utilizados inicialmente mediante un recorrido en transectos realizando la búsqueda y presencia de reptiles (rocas, ramas muertas, cuerpos de agua), se realizó búsqueda intensiva en transectos de 100 metros de largo, por 10 metros de ancho (sitios o transectos rectangulares de 1,000 m<sup>2</sup>).

#### Aves

El conteo se realizó mediante la observación en el centro del sitio de cada uno de los 10 sitios de muestreo (centroide del transecto de muestreo). En cada punto de conteo se hizo un censo visual y auditivo de aves durante 10 minutos registrando todas aquellas especies que se encontraban en un rango visible y auditivo.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

## Mamíferos

El muestreo e identificación de mamíferos se hizo mediante transectos visuales a partir del centro del sitio identificado. En consecuencia, los caminamientos dentro del sitio se realizaron cada 10 m de cada lado del sitio de manera intercalada.

### Índice de diversidad

Para caracterizar la diversidad de los distintos grupos faunísticos, se utilizó el índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ). Este índice de diversidad, en un contexto ecológico, expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. El índice de Shannon-Wiener adquiere valores entre cero cuando hay una sola especie, y el logaritmo de  $S$ , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001). Para enriquecer la interpretación de los valores obtenidos, se utilizaron los datos de abundancia relativa para complementar la descripción de la diversidad.

### Calidad del inventario

Se valoró la calidad del inventario mediante las curvas de acumulación de especies, las cuales se utilizaron para determinar si la riqueza de especies fue correctamente evaluada, éstas se desarrollaron por grupo faunístico, resultando que para ambas unidades de estudio el esfuerzo de muestreo fue completo y fiable.

Dado que la riqueza específica es la forma sencilla de medir la biodiversidad, porque se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas, se demuestra que la composición de la fauna que se encontró en las áreas propuestas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales en comparación con las áreas muestreadas dentro de los mismos ecosistemas en la CHF es menor, por lo tanto, las condiciones de la fauna no se verán disminuidas o afectadas con la ejecución del proyecto.

Para el área de CUSTF, de acuerdo con la información recabada en el muestreo se obtuvo una riqueza específica de 24 especies en los cuatro grupos faunísticos. Para la CHF, la riqueza de especies es de 27.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Comparativo de riqueza específica

Grupo faunístico	Riqueza de especies	
	CHF	CUSTF
Anfibios	4	4
Reptiles	5	4
Aves	12	10
Mamíferos	6	6
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>24</b>

Comparativo de abundancia

Grupo faunístico	Abundancia de especies	
	CHF	CUSTF
Anfibios	16	13
Reptiles	24	13
Aves	37	31
Mamíferos	28	24
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>81</b>

De las tablas anteriores se desprende que tanto en la CHF como en el área de CUSTF se observó el mismo comportamiento, siendo el grupo faunístico con mayor riqueza y abundancia el de las aves, mientras que los anfibios y reptiles son las clases de vertebrados con los menores índices de riqueza y abundancia, en tanto que los mamíferos con una regular riqueza específica se ubica como el segundo grupo de vertebrados de importancia en ambas áreas.

De la información levantada durante los muestreos de campo, respecto a la riqueza específica y abundancia relativa se obtuvieron los siguientes resultados:

### Anfibios

De acuerdo a los muestreos para la clase anfibios en el área de CUSTF se tiene la presencia de cuatro especies, destacando las que corresponden a *Bufo occidentalis* con la presencia de cuatro individuos y una abundancia relativa de 31% y *Bufo punctatus* representado por cuatro individuos y una abundancia relativa de 31%, en tanto que en la CHF se tiene la presencia de las mismas cuatro especies correspondiendo a *Bufo occidentalis* y *Bufo punctatus* cinco y seis individuos, y una abundancia relativa de 38 y 31% para cada uno.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Todas las especies son comunes, terrestres y no se encuentran con categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, al igual que no se encuentran dentro de los listados de la CITES.

Anfibios					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Bufo occidentalis</i>	Sapo	6	4	-
2	<i>Bufo punctatus</i>	Sapo de puntos rojos	5	4	-
3	<i>Rana lemosespinali</i>	Rana	2	2	-
4	<i>Spea stagnalis</i>	sapo	3	3	-
<b>Total</b>			<b>16</b>	<b>13</b>	<b>0</b>

De la tabla anterior se desprende que ambas áreas de estudio comparten las mismas especies con abundancias similares, con excepción de *Bufo occidentalis* que presenta dos individuos más en la CHF.

Respecto al índice de diversidad, se obtuvieron los siguientes valores:

Anfibios		
H'	CHF	CUSTF
	1.8829	1.9501

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 1.9501 en el área de CUSTF y de 1.8829 en la CHF, estos índices indican que la diversidad de este grupo de especies en ambas áreas de estudio se considera regular, baja en especies y de distribución restringida dentro del sitio del proyecto.

### Reptiles

De acuerdo a los muestreos en el área de CUSTF para la clase reptiles se tiene la presencia de cuatro especies que corresponden a *Phrynosoma hernandesi hernandesi* y *Sceloporus jarrovi* con cuatro individuos cada una y una abundancia relativa de 31%, *Thamnophis cyrtopsis* con la presencia de tres individuos y una abundancia relativa de 23%, y *Crotalus pricei* con dos individuos y una abundancia relativa de 15%; en tanto que en la CHF la riqueza específica es de cinco especies,

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

presentando *Thamnophis cyrtopsis* y *Crotalus willardi silus* tres individuos, y una abundancia relativa de 13% por especie; *Crotalus pricei* y *Sceloporus jarrovii* cinco individuos y una abundancia relativa de 21% por especie, seguidas de *Phrynosoma hernandesi hernandesi* con ocho ejemplares y una abundancia relativa de 33%.

Las dos especies más abundantes del área de CUSTF son igualmente las especies más abundantes en la CHF con un número mayor de individuos en la CHF, en tanto que *Crotalus pricei* es menos abundante en el área de CUSTF.

Reptiles					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra de agua de cuello negro	3	3	A
2	<i>Phrynosoma hernandesi hernandesi</i>	Camaleón cornudo de la sierra	8	4	-
3	<i>Sceloporus jarrovii</i>	Lagartija escamosa, lagartija espinosa	5	4	-
4	<i>Crotalus pricei</i>	Cascabel pequeña de manchas gemelas	5	2	Pr
5	<i>Crotalus willardi</i>	Víbora de cascabel verde	3	-	Pr
<b>Total</b>			<b>24</b>	<b>13</b>	<b>3</b>

De la tabla anterior se desprende que las cuatro especies presentes en el área de CUSTF se encuentran presentes en el área de la CHF, todas con un mayor número de individuos en la CHF sin llegar a ser significativa la diferencia.

Respecto al índice de diversidad, se obtuvieron los siguientes valores:

Reptiles		
H'	CHF	CUSTF
		2.2213

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 1.9501 en el área de CUSTF, en tanto que en la CHF es de 2.2213, estos índices indican que la diversidad de este grupo de especies en ambas áreas de estudio se considera regular, baja en especies y de distribución restringida dentro del sitio del proyecto.

En este grupo faunístico se encuentran dos especies reportadas para el área de CUSTF en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo *Crotalus pricei* especie listada en categoría de Protección especial (Pr) y *Thamnophis cyrtopsis* en categoría de Amenazada (A), ambas de distribución no endémica.

## Aves

Para la clase aves, se identificaron 10 especies en el área del proyecto y 12 en la CHF, siendo las especies más abundantes en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales *Dendroica coronata*, *Junco phaeonotus*, *Sialia mexicana* y *Zenaida macroura* con cuatro ejemplares y una abundancia relativa de 13% cada especie, y las especies *Carpodacus cassini*, *Cyrtonyx montezumae* y *Turdus migratorius* con tres individuos y una abundancia relativa de 10%.

En la CHF las especies con mayor abundancia para este grupo es *Zenaida macroura* con cinco individuos y una abundancia relativa del 14%, seguida de *Dendroica coronata* y *Junco phaeonotus* con cuatro ejemplares y una abundancia relativa de 11%, y como terceras especies más abundantes se encuentran *Baeolophus wollweberi*, *Poecile sclateri*, *Carpodacus cassini*, *Cyanocitta stelleri*, *Sialia mexicana* y *Turdus migratorius* representadas por tres organismos y una abundancia relativa de 8%.

Aves					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Azulejo, chuín	2	2	-
2	<i>Baeolophus wollweberi</i>	Pájaro payaso, chivito	3	-	-
3	<i>Poecile sclateri</i>	Paro enmascarado, chiririka, carbonero	3	2	-
4	<i>Carpodacus cassini</i>	Gorrión cabeza roja, pinzón cabeza roja	3	3	-
5	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltaparedes, saltaparedes mexicano	2	2	-
6	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Azulejo copetón, chuyaka	3	-	-

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Aves					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
7	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz pinta, perdiz	2	3	Pr
8	<i>Dendroica coronata</i>	Canario gorjeador, chipe coronado	4	4	-
9	<i>Junco phaeonotus palliatus</i>	Junco ojos amarillos, ojilumbre	4	4	-
10	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo mexicano, azulejo jarillero	3	4	-
11	<i>Turdus migratorius</i>	Primavera, chigüíyoa	3	3	-
12	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma madrugadora, paloma huilota	5	4	-
<b>Total</b>			<b>37</b>	<b>31</b>	<b>1</b>

En este grupo de fauna la especie *Cyrtonyx montezumae* fue identificada en la categoría de Protección especial (Pr) de distribución no endémica conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, no identificándose especies en la CITES.

Como se puede observar las especies del grupo de fauna del área de CUSTF están bien representadas en la CHF, con abundancias similares o ligeramente mayores en esta última, por lo que se puede afirmar que no se observaron especies únicas en el sitio del proyecto.

Aves		
H'	CHF	CUSTF
	3.5300	3.2682

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 3.2682 en el área de CUSTF, en tanto que en la CHF es de 3.5300, estos índices indican que la diversidad de este grupo de especies en ambas áreas de estudio se considera buena, con abundancia de especies y de distribución no restringida al sitio del proyecto.

### Mamíferos

Para la clase mamíferos, se encontraron seis especies en el área del proyecto, siendo *Tamias dorsalis* y *Odocoileus virginianus* representadas con una abundancia de 2.1% y la presencia de cinco individuos; *Canis latrans* y *Thomomys umbrinus chihuahuae* representadas por cuatro ejemplares

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

y una abundancia de 17%, así como *Sciurus aberti phaeurus* y *Sylvilagus floridanus* con tres individuos y una abundancia relativa de 13% para cada una.

En la CHF la especie más abundante es *Sciurus aberti phaeurus* con siete individuos y una abundancia relativa de 25%.

Mamíferos					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	2	4	-
2	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	3	5	-
3	<i>Sciurus aberti phaeurus</i>	Ardilla arbórea gris	7	3	Pr
4	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo cola de algodón	6	3	-
5	<i>Tamias dorsalis</i>	Ardilla terrestre	6	5	-
6	<i>Thomomys umbrinus chihuahuae</i>	Topo	4	4	-
<b>Total</b>			<b>28</b>	<b>24</b>	<b>1</b>

En este grupo faunístico en el sitio del proyecto se encontró a la especie *Sciurus aberti phaeurus* listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría de Protección especial (Pr), y de distribución endémica, en tanto que no se observaron especies contenidas en los listados de la CITES.

Todas las especies de este grupo de fauna registradas en el área de CUSTF se encuentran presentes en la CHF con un número de individuos mayor en esta área de estudio.

Mamíferos		
H'	CHF	CUSTF
	2.4707	2.5546

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 2.5546 en el área de CUSTF, reflejando que las especies se encuentran equitativamente distribuidas, en tanto que en la CHF es de 2.4707, este índice indica que los individuos que lo conforman no están equitativamente distribuidos, al tener algunas especies dominantes.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

De acuerdo a lo anterior, se puede observar que la CHF tiene mejores condiciones de riqueza y abundancia en los diferentes grupos faunísticos que en el área de CUSTF, a pesar de que el muestreo realizado en la CHF no necesariamente refleja la totalidad de las especies presentes en la misma, debido a la imposibilidad de muestrear la totalidad de la superficie considerada, por lo que la diferencia puede aún ser mucho mayor.

### Medidas de prevención y mitigación

Para evitar posibles afectaciones a cualquier especie de fauna presente en la zona del proyecto, previo a ejecutar el cambio de uso de suelo forestal se llevará a cabo un Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, cuyo propósito es rescatar y reubicar en la zona de conservación la mayor cantidad de individuos susceptibles de rescate, para garantizar la permanencia de ejemplares que pudieran ser afectados directamente con la remoción de la vegetación.

El impacto potencial de afectación a la fauna, se centra en las especies terrestres de lento desplazamiento, debido a que, para el caso de las aves por sus condiciones de desplazamiento aéreo y la habilidad de los mamíferos, tienden a desplazarse con mayor facilidad ante la presencia humana, por lo que con prácticas de ahuyentamiento que se detallan en dicho Programa anexo al presente resolutivo, se evitan daños a estos grupos.

Con la implementación correcta del Programa, los grupos faunísticos encontrados en la CHF y en el sitio del proyecto no se verán comprometidos por el desarrollo del proyecto, debido a que estas especies se pueden trasladar a zonas aledañas al proyecto que cumplen las mismas condiciones ambientales del predio sujeto a CUSTF.

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

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

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

De acuerdo al tipo de vegetación identificada en la superficie de CUSTF (Bosque de pino), la erosión que se presenta es hídrica.

Los suelos que se registraron en el área sujeta a CUSTF son Leptosol, Luvisol, Phaeozem y Regosol conforme a lo siguiente:

Suelo	Superficie (ha)	%
Leptosol	3.762	5.68
Luvisol	0.024	0.04
Phaeozem	13.372	20.17
Regosol	49.131	74.11
<b>Total</b>	<b>66.29</b>	<b>100</b>

En el área sujeta a CUSTF, se registran pendientes que van del 19.2 al 31.6%, distribuidas de la siguiente manera:

Área sujeta a CUSTF	Pendiente media (%)	Superficie (ha)
Áreas adicionales	21.8	11.64
Caminos de acceso	31.6	26.28
Derecho de vía	19.2	28.37
<b>Total</b>		<b>66.29</b>

Para describir los parámetros de temperatura y precipitación de forma particular en el área sujeta a CUSTF, se tomaron los datos de la Estación Meteorológica Creel, con Clave 8038, con un periodo

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

de evaluación del año 1951 al 2010, dado que las áreas sujetas a CUSTF se localizan en el área de influencia de dicha estación.

Estación Meteorológica Creel (8038)													
Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T med (°C)	4.1	5.5	7.3	10.2	13.5	17.2	17.6	17.1	15.6	11.8	8	5.2	11.1
P (mm)	48.9	32.5	21.7	17.1	16.3	64	154.5	137.8	88.8	46.6	26.5	49.3	704

A través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) se estimó el estado de degradación en que se encuentran los suelos presentes en el área del proyecto; bajo el escenario de llevar a cabo el proyecto de CUSTF y con la implementación de las medidas de mitigación propuestas.

La clasificación de los niveles de erosión considerados, de acuerdo a la FAO, son los siguientes:

Nivel de erosión (pérdida de suelo)	Rangos (ton/ha/año)
Leve (ligera)	< 10
Moderada	10 - 50
Fuerte (severa)	50 - 200
Muy fuerte	>200

El análisis de la pérdida de suelo fue dividido por tipo de suelo, dado que los factores cambian de acuerdo a esta información.

### Erosión actual (sin remoción de vegetación)

De acuerdo a las estimaciones realizadas, en el área del proyecto actualmente se están perdiendo 17.869 ton/ha/año lo que indica que el nivel de degradación es moderado.

Suelo	Superficie de CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Erosión potencial (R*K*LS) en ton/año	Erosión actual (R*K*LS*C) en ton/año	Erosión actual (ton/en el área de CUSTF/año)
Regosol	49.131	5,538.66	0.023	4.303	0.01	548.17	5.482	269.32
Phaeozem	13.372	5,538.66	0.02	5.913	0.01	654.96	6.55	87.58
Leptosol	3.762	5,538.66	0.02	4.806	0.01	532.34	5.323	20.027
Luvisol	0.024	5,538.66	0.04	0.232	0.01	51.41	0.514	0.012

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Suelo	Superficie de CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Erosión potencial (R*K*LS) en ton/año	Erosión actual (R*K*LS*C) en ton/año	Erosión actual (ton/en el área de CUSTF/año)
<b>Total</b>							<b>17.869</b>	<b>376.94</b>

### Erosión potencial (con remoción de vegetación)

De acuerdo a las estimaciones realizadas, en el área del proyecto aplicando el CUSTF se perderían 357.37 ton/ha/año por lo que se consideraría una erosión muy fuerte de acuerdo a la clasificación de la FAO.

Suelo	Superficie de CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Erosión potencial (R*K*LS) en ton/año	Erosión actual (R*K*LS*C) en ton/año	Erosión con CUSTF (ton/en el área de CUSTF/año)
Regosol	49.131	5,538.66	0.023	4.303	0.2	548.17	109.63	5,386.40
Phaeozem	13.372	5,538.66	0.02	5.913	0.2	654.96	130.99	1,751.61
Leptosol	3.762	5,538.66	0.02	4.806	0.2	532.34	106.47	400.53
Luvisol	0.024	5,538.66	0.04	0.232	0.2	51.41	10.28	0.25
<b>Total</b>							<b>357.38</b>	<b>7,538.79</b>

De acuerdo a lo anterior se tiene que en el escenario actual hay una pérdida de suelo en la superficie de CUSTF de 376.94 ton/año, mientras que al aplicar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se elevarían a 7,538.79 ton/año. Considerando el periodo del cambio de uso de suelo que es de ocho meses, el volumen de erosión potencial resulta en 4,975.60 toneladas de suelo, los cuales se mitigarán mediante las medidas propuestas.

### Erosión con la aplicación de las medidas de mitigación

Con base en la aplicación de las medidas de mitigación se prevé una recuperación de la tasa de erosión paulatina a lo largo de cinco años hasta recuperar las tasas iniciales.

Las medidas de mitigación que se implementarán son la construcción de terrazas individuales que acompañarán a la reforestación con especies nativas señaladas en el Programa de rescate,

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

reubicación y reforestación de flora silvestre, en la superficie de la franja de afectación temporal y áreas adicionales (28.70 ha). La densidad de plantación será de 1,283 plantas/ha y la construcción de las terrazas tendrá la misma densidad, por lo que se tiene como meta la construcción de 36,822 terrazas con dimensiones promedio de un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte.

Asimismo, se construirán barreras sedimentadoras o barreras de material muerto de manera transversal en curvas a nivel dentro del derecho de vía en la franja de afectación permanente (11.31 ha), con el fin de captar material suelto durante las precipitaciones y evacuar fuera de éste las aguas de escorrentía y evitar que hagan un recorrido sobre la superficie de suelo desprotegida. Para llevar a cabo lo anterior, se utilizará material proveniente del desmonte que no se comercialice, el material será estacado y amarrado para prolongar la vida útil. Considerando las dimensiones de un metro lineal de barrera por 40 cm de altura y la pendiente promedio del terreno, se estimó una capacidad de retención de 0.5401 toneladas de suelo. Con base en lo anterior, y en la necesidad de retención de suelo derivado de los cálculos en los escenarios anteriores, se requiere de 698 metros lineales de barrera por hectárea, o lo que es lo mismo 69.8 hileras de 10 m por hectárea. Partiendo de que la franja de afectación permanente tiene 10 m de ancho, y una hectárea tiene 1000 m de longitud, la separación entre barreras será de 14.33 metros. En virtud de que este tipo de obras se realizará a lo largo del trazo en 11.31 ha, se construirán 789 barreras de 10 m.

Acción a ejecutar	Área (ha)	Erosión promedio ton/año				
		1	2	3	4	5
FAT (Reforestación y terrazas individuales)	28.70	454.80	353.73	252.66	176.87	75.80
FAP (Barreras sedimentadoras)	11.31	1577.02	1226.57	876.13	700.90	296.68
<b>Total</b>	<b>40.01</b>	<b>2031.82</b>	<b>1580.30</b>	<b>1128.79</b>	<b>877.77</b>	<b>372.48</b>

Para recuperar el volumen de erosión que se genere durante la remoción de la vegetación, con la implementación de las medidas de mitigación se estimó que con los 698 metros lineales de barreras sedimentadoras por hectárea se estará recuperando, durante la vida útil de la obra, 376.94 toneladas de suelo/ha, que proyectadas a las 11.31 ha, resulta en 4,261.3 toneladas en la superficie a restaurar. Aunado a lo anterior, con la construcción de 36,822 terrazas individuales con una capacidad promedio de captación de azolves de 0.07854 m<sup>3</sup> por terraza, lo que representa 2,892.01 m<sup>3</sup> que multiplicado por la densidad aparente del suelo resultan 3,759.59 toneladas que

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

se podrían retener en toda la superficie a restaurar, considerando que la obra alcance su máxima capacidad de retención.

Para la protección de la zona de caminos de acceso permanentes y debido a las condiciones de pendiente del terreno y tipo de suelo, se construirán obras de captación y drenaje de agua de lluvia para proteger el suelo de la erosión, como cunetas, contracunetas y alcantarillas para desalojar el agua de lluvia sin que exista arrastre de suelo y se provoque el inicio o el incremento de los procesos erosivos. Las cunetas y contracunetas se construirán a lo largo del camino, en el margen lateral donde se encuentra el talud o corte del terreno, buscando captar el agua de lluvia que escurra en estos y dirigirla de manera controlada a los escurrimientos naturales existentes. Las alcantarillas se usarán como drenes transversales para desalojar el agua de cunetas, así como para dejar pasar el agua por debajo del camino en drenajes naturales y arroyos. Sus dimensiones e instalación serán corroboradas adecuadamente en campo y se protegerán contra socavación. En los drenajes naturales se instalará tubería con suficiente diámetro como para desalojar el flujo esperado más una capacidad adicional para evitar taparse con escombros. Además, se instalarán cortacorrientes rellenos con roca a la salida del flujo de agua para evitar la formación de cárcavas.

Asimismo, se realizará la estabilización de taludes laterales, cortes y rellenos de manera tal que se mantenga el ángulo de reposo del material y no causar la formación de sedimentos. De ser necesario se construirán estructuras de contención sobre todo en zonas angostas y abruptas para ganar terreno para el camino o para sostener el cuerpo del terraplén del camino sobre una ladera empinada, en lugar de hacer un corte grande del lado de la montaña y enrocamientos para la protección de márgenes de arroyos.

Dado que los caminos de acceso quedarán como obras permanentes una vez concluida la construcción, en estas áreas la afectación de la vegetación será permanente, sin embargo, no se contempla el sellamiento con materiales impermeables, pero sí la compactación.

Aunado a lo anterior, se realizará el retiro de la capa orgánica del suelo en las 66.29 ha, considerando un promedio de 10 cm de profundidad, estimando 79,547 toneladas, que serán almacenadas temporalmente en el margen del área de CUSTF, y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

3. Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, del estudio técnico justificativo e información complementaria, se desprende lo siguiente:

El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica No. 10 denominada "Sinaloa" en la Cuenca Hidrológica del Río Fuerte y en la Subcuenca Río Urique.

De forma particular, el área sujeta a CUSTF registra un clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, donde se registra un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2; lugares donde la lluvia invernal representa entre 5.0 y 10.2% de la precipitación total anual. La temperatura media anual, en general, va de 5.0° a 12.0°C y la precipitación total anual, de 600 a 1,200 mm.

Para describir los parámetros de temperatura y precipitación de forma particular en el área sujeta a CUSTF, se tomaron los datos de la Estación Meteorológica Creel, con clave 8038, con un periodo de evaluación del año 1951 al 2010, dado que las áreas sujetas a CUSTF se localizan en el área de influencia de dicha estación. Los valores de la temperatura y precipitación son 11.1°C y 704 mm, respectivamente.

Con respecto a la hidrología superficial, en el área sujeta a CUSTF no se localizan cruces con arroyos permanentes o intermitentes, siendo los más cercanos de tipo intermitente, al oriente el arroyo el Molino y al poniente el Arroyo El Cajón.

Respecto a la afectación de la calidad del agua en el sitio del proyecto, se señala 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Es importante mencionar que las áreas del proyecto no interfieren sobre arroyos o cuerpos de agua permanente y sólo cruces de arroyos intermitentes o temporales, además de que en las diferentes etapas del proyecto no se generan aguas residuales en ninguno de sus procesos.

La evaluación de la calidad del agua en la actualidad se lleva a cabo utilizando tres indicadores: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST).

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

Estos parámetros permiten reconocer gradientes que van desde una condición relativamente natural o sin influencia de la actividad humana, hasta agua que muestra indicios de áreas con deforestación severa. De acuerdo a lo anterior, se analizan los tres indicadores con la ejecución del proyecto:

Indicador	Afectación con el proyecto
Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5)	El proyecto en su etapa operativa no generará aguas residuales, por lo que las aguas que serán reutilizadas en proceso cumplen con la calidad de este parámetro.
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	El proyecto no generará aguas residuales en sus etapas, por lo que no alterará este parámetro de la calidad del agua.
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	En virtud de que los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo, para el caso del proyecto, solo se tiene un impacto potencial de afectación de la calidad del agua por efectos de la erosión del suelo, sin embargo, con la ejecución del proyecto de restitución de las áreas de afectación temporal se reduce la pérdida potencial de suelo comparado con el que se tiene actualmente, como se demostró en el apartado anterior.

De acuerdo a lo anterior y a las características y actividades del proyecto, no existe riesgo de alterar la calidad del agua, asimismo, se realizará protección al suelo para evitar la contaminación por hidrocarburos a la hora de manejar combustibles para operación de maquinaria y equipo, así como la debida separación de residuos sólidos, lo que implicará la reducción al mínimo de contaminación de este tipo.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

Se realizó la estimación del balance hídrico en la superficie de CUSTF mediante la metodología siguiente:

$$BH = P - (Int + Ev + Esc + Inf)$$

Donde:

- BH= Balance hídrico
- P= Precipitación (volumen precipitado)
- Int= Intercepción por el dosel y suelo forestal
- Ev= Evapotranspiración
- Esc= Escurrimiento superficial
- Inf= Infiltración

Al despejar la infiltración, la ecuación del balance hidrológico queda de la siguiente manera:

$$Infiltración (Inf) = P - (Int + Ev + Esc)$$

### Balance hídrico actual en la superficie de CUSTF

Con base en la metodología antes señalada se obtuvieron los siguientes resultados:

#### Precipitación

El agua precipitada es el producto que se obtiene de multiplicar la superficie en m<sup>2</sup> por la precipitación promedio anual en metros.

Superficie de CUSTF (ha)	Superficie de CUSTF (m <sup>2</sup> )	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Agua precipitada (m <sup>3</sup> )
66.29	662900	704	0.704	466,682

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

### Intercepción

La intercepción total dentro del área del predio es de 17,501 m<sup>3</sup> lo que representa un 3.75% del total de agua captada en la zona.

Cobertura de la vegetación %	Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Agua captada por la cobertura (m <sup>3</sup> )	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m <sup>3</sup> )
75	466,682	350,011	0.05	17,501

### Evapotranspiración

De acuerdo a las estimaciones realizadas la evapotranspiración es de 322,836 m<sup>3</sup>, partiendo que se tiene una precipitación de 466,682 m<sup>3</sup>, el cual corresponde al 100% del agua precipitada, el 69.18% se evapotranspira.

Evapotranspiración real (mm)	Evapotranspiración real (m)	Superficie (ha)	Superficie en m <sup>2</sup>	Evapotranspiración anual (m <sup>3</sup> )
487.01	0.48701	66.29	662900	322,836

### Escurrimiento

El escurrimiento total dentro del predio es de 45,085 m<sup>3</sup> lo que representa un 9.66% del total de agua precipitada en la zona.

Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Factor K	Coef. escurrimiento	Escurrimiento (m <sup>3</sup> )
466,682	0.22	0.097	45,085

### Infiltración

La infiltración total dentro del predio donde se encuentra el proyecto es de 81,260 m<sup>3</sup> en las 66.29 ha, lo que representa un 17.41% del total de agua precipitada en la zona.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Agua precipitada (m³)	Intercepción (m³)	Evapotranspiración (m³)	Escurrimiento (m³)	Infiltración (m³)
466,682	17,501	322,836	45,085	81,260

**Balance hídrico potencial en la superficie de CUSTF (en el supuesto de haber realizado la remoción de la vegetación)**

Por la pérdida de la cubierta vegetal disminuirá la capacidad de infiltración, por lo que para determinar el volumen que se dejaría de infiltrar, se utilizó la misma metodología del balance hidrológico, con la modificación de las variables de intercepción y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación  $Infiltración (Inf) = P - (Int + Ev + Esc)$ .

**Precipitación**

Superficie de CUSTF (ha)	Superficie de CUSTF (m²)	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Agua precipitada (m³)
66.29	662900	704	0.704	466,682

**Intercepción**

Debido a que el área estaría desprovista de vegetación, la intercepción sería nula.

Cobertura de la vegetación %	Agua precipitada (m³)	Agua captada por la cobertura (m³)	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m³)
0	466,682	0	0.05	0

**Evapotranspiración**

Evapotranspiración real (mm)	Evapotranspiración real (m)	Superficie (ha)	Superficie en m²	Evapotranspiración anual (m³)
487.01	0.48701	66.29	662900	322,836

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

**Escurrimiento**

Debido a que el área estaría desprovista de vegetación, el escurrimiento aumentaría.

Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Factor K	Coef. escurrimiento	Escurrimiento (m <sup>3</sup> )
466,682	0.28	0.150	70,108

**Infiltración**

Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Intercepción (m <sup>3</sup> )	Evapotranspiración (m <sup>3</sup> )	Escurrimiento (m <sup>3</sup> )	Infiltración (m <sup>3</sup> )
466,682	0	322,836	70,108	73,737

Al comparar la infiltración actual con la ejecución del proyecto se tendría una disminución de 7,523 m<sup>3</sup>, volumen que se incrementa en el escurrimiento. Siendo este volumen el que se pondría en riesgo como servicio ambiental correspondiente al almacenamiento y retención de agua prestado por el área forestal solicitada para CUSTF.

Infiltración actual (m <sup>3</sup> )	Infiltración con CUSTF (m <sup>3</sup> )	Diferencia (m <sup>3</sup> )
81,260	73,737	7,523

**Balance hídrico con la aplicación de las medidas de mitigación**

Para compensar la pérdida de la capacidad de infiltración de 7,523 m<sup>3</sup> por la ejecución del proyecto, se propone la reforestación con especies nativas con una densidad de plantación de 1,283 plantas/ha, acompañadas de terrazas individuales con dimensiones promedio de un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad, en la misma proporción de la plantación, en la franja de afectación temporal y áreas adicionales que en conjunto representan 28.70 ha, así como la construcción de obras de conservación de suelos (698 metros lineales por hectárea de barreras sedimentadoras) que favorecen la infiltración de agua, en la superficie de la franja de afectación permanente correspondiente a 11.31 ha.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Con una densidad de plantación de 1,283 plantas/ha se construirán 36,822 terrazas individuales con una capacidad promedio de captación de agua de 0.07854 m<sup>3</sup> por terraza, lo que representa 2,892.01 m<sup>3</sup> en toda la superficie a restaurar, considerando que la obra alcance su máxima capacidad de retención.

Con un metro lineal de barrera de 40 cm de altura y una pendiente promedio del terreno de 10.9°, se estimó una capacidad de retención de 0.4154 m<sup>3</sup>, en el supuesto de que la obra alcance su máxima capacidad de retención. Este volumen se proyectó a los 698 m/ha propuestos, resultando 289.94 m<sup>3</sup>/ha, arrojando un total de 8,321.54 m<sup>3</sup> en la superficie total de restauración.

- Para la protección de la zona de caminos de acceso permanentes y debido a las condiciones de pendiente del terreno y tipo de suelo, se construirán obras de captación y drenaje de agua de lluvia para proteger el suelo de la erosión, como cunetas, contracunetas y alcantarillas para desalojar el agua de lluvia sin que exista arrastre de suelo y se provoque el inicio o el incremento de los procesos erosivos. Las cunetas y contracunetas se construirán a lo largo del camino, en el margen lateral donde se encuentra el talud o corte del terreno, buscando captar el agua de lluvia que escurra en estos y dirigirla de manera controlada a los escurrimientos naturales existentes. Las alcantarillas se usarán como drenes transversales para desalojar el agua de cunetas, así como para dejar pasar el agua por debajo del camino en drenajes naturales y arroyos. Sus dimensiones e instalación serán corroboradas adecuadamente en campo y se protegerán contra socavación. En los drenajes naturales se instalará tubería con suficiente diámetro como para desalojar el flujo esperado más una capacidad adicional para evitar taparse con escombros. Además, se instalarán cortacorrientes rellenos con roca a la salida del flujo de agua para evitar la formación de cárcavas.

Asimismo, se realizará la estabilización de taludes laterales, cortes y rellenos de manera tal que se mantenga el ángulo de reposo del material y no causar la formación de sedimentos. De ser necesario se construirán estructuras de contención sobre todo en zonas angostas y abruptas para ganar terreno para el camino o para sostener el cuerpo del terraplén del camino sobre una ladera empinada, en lugar de hacer un corte grande del lado de la montaña y enrocamientos para la protección de márgenes de arroyos.

Con base en los trabajos de restauración en las 40.01 hectáreas, se consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de 6 años de análisis sobre el área de reforestación,

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

considerando el crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal de manera gradual por año.

Para determinar la infiltración del área del proyecto con las medidas de restauración se volvieron a modificar las variables de intercepción, evapotranspiración y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación  $Infiltración (Inf) = P - (Int + Ev + Esc)$ .

### Precipitación

Superficie de CUSTF (ha)	Superficie de CUSTF (m <sup>2</sup> )	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Agua precipitada (m <sup>3</sup> )
66.29	662900	704	0.704	466,682

### Intercepción

Intercepción de la vegetación escenario de la reforestación año 1 al 6.

Año	Polígono	Acción a ejecutar	Área (ha)	Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Cobertura de la vegetación	Agua captada por la cobertura (m <sup>3</sup> )	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m <sup>3</sup> )	Intercepción Total anual (m <sup>3</sup> )
1	FAT	Reforestación	28.70	202,055	0	0	0.05	0	0
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
2	FAT	Reforestación	28.70	202,055	10	20,206	0.05	1,010	1,010
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
3	FAT	Reforestación	28.70	202,055	20	40,411	0.05	2,021	2,021
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
4	FAT	Reforestación	28.70	202,055	30	60,617	0.05	3,031	3,031

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Año	Polígono	Acción a ejecutar	Área (ha)	Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Cobertura de la vegetación	Agua captada por la cobertura (m <sup>3</sup> )	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m <sup>3</sup> )	Intercepción Total anual (m <sup>3</sup> )
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
5	FAT	Reforestación	28.70	202,055	40	80,822	0.05	4,041	4,041
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
6	FAT	Reforestación	28.70	202,055	50	101,028	0.05	5,051	5,051
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	

FAT: Franja de Afectación Temporal, FAP: Franja de Afectación Permanente y CA: Caminos de acceso

### Evapotranspiración

La evapotranspiración, conserva el valor obtenido en los escenarios anteriores, para los seis años, toda vez que para su estimación se consideró la fórmula de Turc en la que las variables utilizadas son precipitación y temperatura.

Evapotranspiración real (mm)	Evapotranspiración real (m)	Superficie (ha)	Superficie en m <sup>2</sup>	Evapotranspiración anual (m <sup>3</sup> )
487.01	0.48701	66.29	662900	322,836

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

## Escurrimiento

Escurrimiento en el escenario de la reforestación año 1 al 6.

Año	Polígono	Acción a ejecutar	Área (ha)	Agua precipitada (m³)	Cobertura de la vegetación	Factor K Suelo B	Factor C	Escurrimiento (m³)	Escurrimiento Total anual (m³)
1	FAT	Reforestación	28.70	202,055	0	0.28	0.150	30,354	73,415
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.28	0.150	11,961	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
2	FAT	Reforestación	28.70	202,055	10	0.28	0.150	30,354	73,415
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.28	0.150	11,961	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
3	FAT	Reforestación	28.70	202,055	20	0.27	0.141	28,548	71,609
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.28	0.150	11,961	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
4	FAT	Reforestación	28.70	202,055	30	0.26	0.132	26,743	69,092
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.27	0.141	11,250	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
5	FAT	Reforestación	28.70	202,055	40	0.24	0.114	23,131	60,499
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.2	0.079	6,269	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
6	FAT	Reforestación	28.70	202,055	50	0.22	0.097	19,520	56,888
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.2	0.079	6,269	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	

FAT: Franja de Afectación Temporal, FAP: Franja de Afectación Permanente CA: Caminos de acceso

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Infiltración

Año	Área (ha)	Precipitación (m³)	Intercepción (m³)	Evapotranspiración (m³)	Escorrentamiento (m³)	Infiltración (m³)
1	66.29	466,682	0	322,836	73,415	70,431
2	66.29	466,682	1,010	322,836	73,415	69,420
3	66.29	466,682	2,021	322,836	71,609	70,216
4	66.29	466,682	3,031	322,836	69,092	71,723
5	66.29	466,682	4,041	322,836	60,499	79,305
6	66.29	466,682	5,051	322,836	56,888	81,906

Una vez obtenida la infiltración para un periodo de seis años en las áreas de afectación temporal donde se realizarán los trabajos de reforestación en 28.70 ha y 11.31 ha de afectación permanente donde crecerá vegetación herbácea, es necesario realizar un comparativo de la ganancia en la infiltración en el área de restauración, contra los cálculos de la pérdida de infiltración por la ejecución del proyecto sin las medidas de mitigación.

Se realiza el comparativo de la infiltración en los tres escenarios, para lo cual es importante considerar que el análisis comparativo debe ser entre las diferencias en la infiltración (pérdida o disminución contra la ganancia o aumento), en virtud de que son diferentes superficies de cálculo (CUSTF de 66.29 ha y área de restauración de 40.01 ha), para lo cual se considera el año 1 como el año en que se realiza el CUSTF y es la línea base del volumen de infiltración a recuperar y el año 2 sería el primer año de la reforestación como medida de mitigación, y así subsecuentemente.

Comparativo de la infiltración por año con restauración.

Año	Infiltración actual m³/año	Infiltración con el desmonte m³/año	Infiltración con la reforestación m³/año	Diferencia m³/año
0	81,260	73,737	-	-7,523
1	-	-	70,431	0
2	-	-	69,420	-1,010
3	-	-	70,216	-215
4	-	-	71,723	1,292
5	-	-	79,305	8,874
6	-	-	81,906	11,475

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

De acuerdo a los resultados obtenidos, con la ejecución del CUSTF se tiene una pérdida de infiltración de 7,523 m<sup>3</sup>/año y con los trabajos de restauración se demuestra que a partir del año seis (cinco después de la reforestación) se obtiene un incremento potencial de la infiltración en una cantidad de 646 m<sup>3</sup>/año, al comparar la infiltración del año cero contra la infiltración del año seis en las 40.01 ha de restauración.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se puede concluir que la posible afectación a los recursos hidrológicos con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en las 66.29 ha, es mitigable y se compensa con las actividades de restauración. Por lo anterior, con la ejecución del proyecto no se verán afectados abastecimientos de agua a poblaciones cercanas y en consecuencia no se pone en riesgo los servicios hidrológicos que se generan en la zona, y el impacto temporal que se pudiera presentar es mitigable y recuperable una vez restaurado el sitio.

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, relativo a la obligación de demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

### Justificación económica

El valor económico de los recursos biológicos forestales, mismos que se detallan en el capítulo XIII del estudio técnico justificativo, se estimaron desde un punto de vista económico considerando la superficie de 66.29 hectáreas del proyecto de cambio de uso de suelo forestal:

Valoración de los recursos actuales del sitio del proyecto:

Bienes y Servicios	Estimación económica
Maderable	\$4,300,309.08
Madera para postes	\$37,360.00

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Bienes y Servicios	Estimación económica
Fauna	\$116,100.00
Captura de carbono	\$3,973,200.00
Servicios hidrológicos	\$438,804.61
Valor de reemplazo del suelo	\$5,498,510.33
<b>Total</b>	<b>\$14,364,284.02</b>

Los valores de todos los usos probables de los recursos naturales actualmente existentes sin la ejecución del proyecto, son solamente indicativos y existe poco potencial real para la obtención de recursos por estos conceptos, a pesar de que tienen un valor importante y beneficios intangibles invaluable, por lo que no representan en realidad beneficio económico significativo a los dueños de los predios y es poca la generación de algún tipo de derrama económica local.

Partiendo de las condiciones de diseño y las variables de operación del proyecto **Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**, se ha estimado el rendimiento sobre la inversión considerando una tarifa promedio con base en una proyección por un periodo de 5 años a partir de la puesta en marcha del sistema de transporte. Aunque el cálculo estadístico de la tarifa fue tomando como referencia de 5 años, el análisis del rendimiento es para 15 años de operación.

En primera instancia se analizaron las características de diseño del sistema de transporte, el cual consiste en un ducto de 20 pulgadas (508 mm) de diámetro nominal, diseñado para soportar una presión de 1440 psi y con una capacidad de transporte de 257,215.83 m<sup>3</sup>/día (145.5 MMSPCD).

Una vez que ha sido determinado el flujo energético y utilizando una tarifa promedio por transporte de gas natural por servicio en base firme por uso y por capacidad se puede determinar el costo de transporte diario, mensual, anual y a largo plazo por un periodo de 15 años el cual se considera razonable para una proyección a largo plazo.

Concepto	Valor
Tarifa por servicio en base firme por capacidad	7.8947 Pesos/GJ
Tarifa por servicio en base firme por uso	0.0923 Pesos/GJ
Capacidad de transporte máxima con compresión	257,215.83 GJ/día
Costo del servicio de transporte promedio por día	\$ 2,054,382.86
Costo del servicio de transporte promedio por mes	\$ 61,631,485.90

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Costo del servicio de transporte promedio por año	\$ 739,577,830.76
Costo del servicio de transporte promedio por 15 años	\$ 11,093,667,461.43

\*tarifas promedio tomadas como referencia del gasoducto El Oro-Mazatlán, en virtud de que para el gasoducto El Encino-Topolobampo aún no se definen, las cuales pueden variar en cantidades poco considerables

Una vez que se calcularon los costos por el servicio de transporte se estimó el rendimiento en función de los montos que representan los costos de Operación, Mantenimiento, Administración, Impuestos y Depreciación anual, teniendo así un rendimiento sobre la inversión del 58.56% que representa un monto aproximado de \$6, 497,194,262.80.

Concepto	Montos en Pesos	Montos anuales en Millones de pesos				
		2018	2019	2020	2021	2022
Gastos de Operación, Mantenimiento y Administración	1,028,821,686.85	71,963,779.33	71,963,779.33	71,963,779.33	71,963,779.33	71,963,779.33
Depreciación anual	2,062,456,574.58	144,264,231.32	144,264,231.32	144,264,231.32	144,264,231.32	144,264,231.32
Impuestos estimados por pagar	2,098,555,581.13	146,789,276.21	146,789,276.21	146,789,276.21	146,789,276.21	146,789,276.21
Rendimiento sobre inversión	7,335,919,782.33	513,131,205.50	513,131,205.50	513,131,205.50	513,131,205.50	513,131,205.50

Los montos estimados son para la totalidad del sistema de transporte, por lo que se estimó la parte proporcional para la superficie en la cual se propone el CUSTF, considerando que, aunque la superficie solicitada no es considerable en relación con la magnitud del proyecto, es necesario resaltar la importancia que tienen pequeños tramos o superficies de uso temporal para la conclusión y puesta en marcha del sistema de transporte.

Concepto	Porcentaje	Cantidad
Superficie total para establecimiento del proyecto	100.00%	1,615.10
Superficie solicitada para CUSTF	4.33%	66.29
Rendimiento sobre la inversión del sistema de transporte	100.00%	\$6,497,194,262.80
Rendimiento sobre la inversión del área de CUSTF	4.33%	\$281,031,509.63

A partir del rendimiento proporcional obtenido para el área de CUSTF, el cual contribuye al rendimiento del total del sistema en un 4.33%, se puede concluir que el uso que se le va a dar al terreno tendrá una productividad para un periodo de 15 años de \$281,031,509.63 de pesos mexicanos, dicho monto puede ser comparado con la valoración económica de los recursos

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

biológicos, el cual fue estimado en \$14,364,284.02 pesos mexicanos con lo que se puede demostrar que el uso propuesto será más productivo a largo plazo.

**Justificación social**

La empresa Infraestructura Energética Monarca, S. de R. L. de C. V. (IEM) filial de Transcanada, la cual es una empresa internacional altamente integrada en su cadena de valor. Sus actividades abarcan la planeación, construcción y operación de gasoductos. Así, cuenta con proyectos en operación localizados en varias ciudades de la República Mexicana. Los gasoductos que construye IEM, permiten que se dé el abasto de gas natural a diversos sectores, especialmente el relacionado con centrales generadoras de energía eléctrica de ciclo combinado, como es el caso de la Variante San Ignacio Tramo 1 como parte del Gasoducto El Encino-Topolobampo, que suministrará Gas Natural a la central Termoeléctrica Juan de Dios Bátiz Paredes de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) ubicada en Topolobampo, en el estado de Sinaloa.

El Gasoducto El Encino-Topolobampo que se localiza en los estados de Chihuahua y Sinaloa, transportará y distribuirá gas natural a esas entidades, asimismo se interconectará a otros gasoductos de la red nacional de gasoductos. Este proyecto representa iniciativas que contribuyen a mejorar la calidad de vida del entorno y a fortalecer a diversos sectores de la región a través del transporte en calidad de gas natural, la inversión en este proyecto permite generar bienestar de las comunidades a través de la generación de empleos en su etapa de construcción.

El beneficio social del proyecto, se resume de la siguiente manera:

1. El principal beneficio de la construcción y operación del proyecto, es que se abastecerá de energía eléctrica a un sector importante de la población, en el centro y occidente del país; lo que acarrea consigo beneficios sociales, económicos y ambientales, debido a la reducción de costos en la producción y abastecimiento, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
2. Asegura el suministro de gas natural a gasoductos cuyo destino final será la central Termoeléctrica Juan de Dios Bátiz Paredes de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) ubicada en Topolobampo, en el estado de Sinaloa.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

3. De manera directa, los beneficiarios serán, proveedores y negocios, que facilitarán los insumos durante la construcción del gasoducto y la generación de hasta 60 empleos directos durante la etapa de construcción.

4. El uso actual del suelo de los predios que se afectarán por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales no representa una fuente de ingreso importante a los poseedores de los predios, por lo que la empresa promovente ha adquirido el derecho de uso mediante contrato, por lo que el propietario obtendrá ingresos por tal motivo.

5. El proyecto considera también la rehabilitación de caminos existentes lo que contribuye a mejorar la infraestructura de caminos locales y se traduce en beneficios para el paso de los habitantes de las localidades hacia los centros importantes de población al tener caminos de acceso en buenas condiciones.

6. El área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales forma parte de un proyecto integral, regional y nacional, el cual de manera general compatibiliza con los preceptos de desarrollo del país inscritos en sus diferentes programas sectoriales y estratégicos, lo que permite garantizar la disponibilidad de energía a mediano y largo plazo en un marco que permite el pleno desarrollo de la generación de energía eléctrica para beneficio de la sociedad que lo requiere y con la incidencia de reducir las emisiones contaminantes al ambiente.

7. Es importante mencionar que el proyecto está considerado dentro del Plan quinquenal de expansión del sistema de transporte y almacenamiento nacional integrado de gas natural 2015 – 2019, como un “gasoducto de cobertura social”, toda vez que la construcción y puesta en operación del mismo permitirá llevar el hidrocarburo (Gas Natural) a regiones menos favorecidas del país, buscando detonar la generación de industrias que generen empleo y propicien el bienestar económico y social.

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

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

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

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

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

1. Por lo que corresponde a la opinión del Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el estado de Chihuahua, el M. C. Raúl Narváez Flores, emitió mediante escrito sin número de fecha 25 de agosto de 2017, enviado por la Lic. Brenda Ríos Prieto, Delegada Federal de la SEMARNAT, opinión del proyecto, en el que se señala revisado con observaciones, del cual se desprende que deberá hacerse una descripción de las especies presentes en la CHF en los tipos de vegetación encontrados; del área cubierta por vegetación se afirma que el 100% es de tipo primaria, es decir, que no ha sufrido algún tipo de deterioro, por lo que deberá revisarse en campo esta aseveración, debido a que en esa región ha habido muchas alteraciones de la vegetación por incendios frecuentes y cortas clandestinas, principalmente.

Al respecto, se observa que, el **REGULADO** realizó la descripción de los tipos de vegetación que se desarrollan en la cuenca hidrológico-forestal, en el que se incluye el tipo de vegetación que se afectará por la trayectoria del proyecto y que se respalda con datos de campo, en el que se citan las especies observadas, mismas que corresponden al tipo de vegetación manifestado y que fueron corroboradas durante la visita técnica en el sitio del proyecto. Respecto al estado de conservación de la vegetación, en el cual se afirma que el 100% es de tipo primaria, del informe de visita técnica se desprende que el área sustenta vegetación primaria en buen estado, y que

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

durante el recorrido en el área donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se detectó evidencia de algún incendio forestal, tampoco se menciona la existencia de sitios con cortas clandestinas.

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

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

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

1. Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el **REGULADO** manifestó que se implementará un Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero de 2014, dicho Programa se anexa al presente resolutivo como Anexo 2 de 3.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

En el estudio técnico justificativo, el capítulo XII señala que la base para la regionalización ecológica del POEGT, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir 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 Transporte y Almacenamiento**Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

El área del proyecto se ubica en la Región Ecológica 15.5, dentro de la UAB No. 13, denominada Meseta Chihuahuense Norte. Por lo anterior, se presenta la descripción y vinculación de las estrategias sectoriales establecidas para dicha Unidad. Cabe resaltar que no existe ninguna limitante para la ejecución del mismo.

Respecto al Ordenamiento Ecológico estatal y municipal, el **REGULADO** manifiesta que no existe un POET de orden estatal o municipal en el cual el trazo del proyecto incida geográficamente.

### 3. Áreas Naturales Protegidas

Del estudio técnico justificativo se desprende que el área del proyecto no se ubica dentro de un Área Natural Protegida de carácter federal, estatal o municipal, siendo la más cercana el "Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic" ubicada aproximadamente a 5 km al noreste del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

### 4. Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

De la opinión emitida por la Subcoordinación de Enlace y Transparencia de la Coordinación General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad mediante oficio SET/114/2017 de fecha 04 de mayo de 2017, ratificada mediante oficio SET/235/2017 de fecha 06 de septiembre de 2017, se desprende lo siguiente:

El área del proyecto y su zona de influencia se traslapa con las siguientes regiones de importancia para la biodiversidad: Región Terrestre Prioritaria (RTP-30) «Alta Tarahumara-Barrancas»; Región Hidrológica Prioritaria (RHP-18) «Cuenca Alta del Río Fuerte» y Sitios Prioritarios Epicontinentales (SPEC-20941, SPEC-20940, SPEC-21224 y SPEC-21336).

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Se realizó la consulta en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), dentro de un área de influencia de 2.5 km con respecto al proyecto, encontrando registros de especies pertenecientes a diversos grupos taxonómicos de los cuales, algunos se enlistan con categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Asimismo, señala que los gasoductos al ser proyectos de ingeniería lineal, cubren una larga distancia y atraviesan diferentes ecosistemas que varían en importancia desde el punto de vista de conservación, funcionalidad y valor socioeconómico. En la etapa de construcción del ducto, uno de los impactos más significativos es la remoción de cobertura vegetal. El desmonte incrementa el riesgo de erosión en la zona; también hay fragmentación de hábitat, alteración de patrones naturales de drenaje, entre otros. Es pertinente aclarar que la opinión técnica está enfocada principalmente a aspectos referentes a la flora y la fauna presentes en la región, así como de las afectaciones a los procesos y las relaciones entre ellos, por lo que las acciones a implementar deberán estar encaminadas a disminuir y restaurar los impactos a las mismas.

Al respecto en el capítulo II del estudio técnico justificativo, se presentan las características de las Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad antes mencionadas. Asimismo, se señala que no existen criterios o lineamientos regulatorios que deba cumplir el proyecto a desarrollar dentro de cada una de las regiones prioritarias, sin embargo, se hace una vinculación del proyecto de acuerdo a la caracterización general identificada en la ficha técnica. Con la finalidad de atenuar los impactos que se causen al ecosistema, se proponen medidas de prevención y mitigación enfocadas a los recursos flora, fauna, suelo y agua, señaladas en el desahogo de los supuestos normativos en el Considerando V del presente resolutivo.

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

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

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

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

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1638/2017 de fecha 17 de octubre de 2017, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos 12/100 M. N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino preferentemente en el estado de Chihuahua.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0073 de fecha 19 de octubre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 23 del mismo mes y año, el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó copia simple del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos 12/100 M. N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino preferentemente en el estado de Chihuahua.

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

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Sustentable; los artículos 4 fracción XVIII 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones XVIII y XX, 28 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; **ACUERDO** por el que se delega en las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento; y de Gestión Comercial, de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento:

**RESUELVE**

**PRIMERO. AUTORIZAR** por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 66.29 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, promovido por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

**TÉRMINOS**

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Bosque de pino; el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 213 polígonos con coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 13, señaladas en el Anexo 1 de 3 de la presente resolución.
- II. Los volúmenes de las materias primas forestales a remover en los polígonos afectados por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:

Predio afectado: **Ejido Creel**Código de identificación: **C-08-009-CRE-003/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
Arbutus arizonica	4.70	Metros cúbicos r.t.a.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Arbutus xalapensis</i>	3.60	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus deppeana</i>	2.20	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus durangensis</i>	7.00	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus arizonica</i>	364.10	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus chihuahuana</i>	93.80	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus durangensis</i>	324.20	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus herrerae</i>	49.80	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus leiophylla</i>	38.10	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus lumholtzii</i>	27.90	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus strobiformis</i>	117.80	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus arizonica</i>	0.10	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus coccolobifolia</i>	18.70	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus crassifolia</i>	22.30	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus sideroxyla</i>	62.40	Metros cúbicos r.t.a.

Predio afectado: **Ejido San Ignacio de Arareco**  
Código de identificación: **C-08-009-SIA-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Arbutus arizonica</i>	21.34	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Arbutus xalapensis</i>	16.24	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus deppeana</i>	10.00	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus durangensis</i>	32.14	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus arizonica</i>	1664.91	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus chihuahuana</i>	428.91	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus durangensis</i>	1482.59	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus herrerae</i>	227.83	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus leiophylla</i>	174.36	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus lumholtzii</i>	127.68	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus strobiformis</i>	538.90	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus arizonica</i>	0.45	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus coccolobifolia</i>	85.63	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus crassifolia</i>	102.17	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus sideroxyla</i>	285.34	Metros cúbicos r.t.a.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

- III. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie del proyecto en la que se autoriza el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aun cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la remoción de la vegetación forestal en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, deberá tramitar de manera previa la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente ante esta **AGENCIA**.
- IV. La remoción de la vegetación forestal autorizada, deberá realizarse por medios mecánicos y manuales y no utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propicien la erosión hídrica y eólica. Los resultados del cumplimiento de este Término se deberán incluir en los informes a los que se refiere el Término XXII del presente resolutivo.
- V. El C. Yamil Cárdenas Vázquez quien es titular de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo 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 XXII de este resolutivo.
- VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales tal como se establece en el Anexo 2 de 3 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se deberá incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.
- W VII. Deberá llevarse a cabo el establecimiento de 36,822 ejemplares de las especies *Pinus durangensis*, *Pinus arizonica*, *Pinus strobiformis*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus chihuahuana*, *Pinus*

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

## Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

*leiophylla* y *Quercus crassifolia*, con una densidad de plantación de 1283 plantas/hectárea; y garantizar el 80% de supervivencia. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.

- VIII. Deberá realizar la construcción de 36,822 terrazas individuales con dimensiones promedio de un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte, que acompañarán a la reforestación, con una distribución en tresbolillo; para compensar la erosión hídrica y la infiltración de agua por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- IX. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 3 de 3 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- X. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal, permanente y áreas adicionales para restaurar la zona a lo largo del trazo del gasoducto, además deberá construir, en la franja de afectación permanente, 698 metros lineales por hectárea de barreras sedimentadoras, en curvas a nivel, empleando una altura de 0.40 m, un largo igual al ancho de la franja (10 m) y una separación entre cada barrera de 14.33 m, para compensar la erosión hídrica y la infiltración de agua por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- XI. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/O7/17

- XII. Los movimientos de maquinaria y vehículos de servicio deberán acotarse a las áreas de trabajo definidas a efecto de evitar la compactación del suelo fuera de éstas.
- 
- XIII. Deberá colocar letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores y hacer el retiro de residuos cada tres días o menos si es necesario para evitar la contaminación del suelo y por consiguiente del agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- XIV. Deberá realizar el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio, debidamente autorizada por la autoridad competente.
- XV. Deberá llevarse a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos para evitar la contaminación del suelo y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- XVI. Una vez concluido el proyecto, en el área de uso provisional para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, arroje con material de despalle y siembra de pasto. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- XVII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalle y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- XVIII. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.

- XIX. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.
- XX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **ocho meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica, económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.
- XXI. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años.
- XXII. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avances semestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII y XIX 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 Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

- I. El C. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado Legal del **REGULADO** será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurra derivado de las actividades del proyecto.
- II. El C. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado Legal del **REGULADO**, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo, la información complementaria y lo establecido en el presente resolutivo.
- III. La Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para vigilar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los Términos indicados en la presente autorización.
- IV. El C. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado 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 presente autorización, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, así mismo, deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

VI. El C. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado Legal del **REGULADO**, es la persona con alta jerarquía para la toma de decisiones, respecto a paros de labores del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y/o la realización de acciones de urgente aplicación, ello ante el riesgo potencial o declaración de contingencia ambiental por diversos motivos, emitida por la Autoridad competente.

VII. Esta autorización no exenta al titular de obtener otras aprobaciones que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**TERCERO.** Notifíquese personalmente al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**ATENTAMENTE**



**LIC. IVETT GARCÍA SALAZAR**  
**DIRECTORA DE GESTIÓN E IMPACTO AMBIENTAL**  
**DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

En suplencia por ausencia del titular de la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, de conformidad con el oficio número ASEA/UGI/0221/2017, de dieciocho de agosto de dos mil diecisiete, firmado por el Mtro. Ulises Cardona Torres, en su carácter de Jefe de la Unidad de Gestión Industrial y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 4, fracción IV, 12, último párrafo, y 48 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, para ejercer las atribuciones contenidas en el artículo 28 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

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

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlatenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Ciudad de México, a 30 de octubre de 2017  
"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución  
Política de los Estados Unidos Mexicanos"

**ASUNTO:** Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 66.29 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**" ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua.

**C. YAMIL CÁRDENAS VÁZQUEZ**  
**APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA**  
**INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA MONARCA, S. DE R. L. DE C. V.**

Dirección, Teléfono y correo  
electrónico del representante  
legal, Art. 116 del primer  
párrafo de la LGTAIP y 113  
fracción I de la LFTAIP.

**P R E S E N T E**

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 66.29 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, presentada por el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado Legal de la empresa denominada Infraestructura Energética Monarca, 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 25 de julio de 2017, al respecto le informo lo siguiente:

**RESULTANDO**

- I. Que mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 25 del mismo mes y año, el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 66.29 hectáreas para el desarrollo del proyecto

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

denominado “**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**”, ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por la empresa denominada Consultoría Forestal Norawa, S. de R. L. de C. V., y su respaldo en formato digital.
- b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 24 de julio de 2017, firmado por el Apoderado Legal.
- c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad de \$6,304 (Seis mil trescientos cuatro pesos 00/100 M. N.) de fecha 25 de julio de 2017 por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ingresado con el escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017.
- d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:
  - Copia certificada de la escritura 19,324, libro 339, de fecha 27 de junio de 2017, pasada ante la fe del Lic. Alfonso Martín León Orantes, titular de la Notaría Pública Número 238 de la Ciudad de México, donde consta: A) El cambio de denominación social de “Transportadora de Gas Natural del Noroeste”, S. de R. L. de C. V. a Infraestructura Energética Monarca, S. de R. L. de C. V., B) La Modificación al Objeto social y la Consecuente Reforma al Artículo Cuarto de los Estatutos Sociales y, C) La ratificación del Poder General para Pleitos y Cobranza y Actos de Administración otorgada a favor de los CC. Cárdenas Vázquez Yamil y otros mediante escritura pública número 18,891 de fecha 26 de enero de 2016, otorgada ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes, notario público número 238 del Distrito Federal (Ciudad de México).
  - Copia certificada de la Credencial de Elector expedido por Instituto Federal Electoral con folio número [REDACTED] a nombre de Cárdenas Vázquez Yamil.

**Folio electoral, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

1. Ejido San Ignacio de Arareco

Copia certificada del Acta de Asamblea General de ejidatarios de fecha 26 de febrero de 2017, celebrada por segunda convocatoria por el Ejido San Ignacio de Arareco, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua, representado por los CC. [REDACTED]

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

[REDACTED] en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero del Comisariado Ejidal, respectivamente, donde consta el acuerdo mediante el cual la asamblea otorga a la Empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del Ejido, entendiéndose por el mismo la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales que corresponda con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en el Título Cuarto, Capítulo Segundo del Cambio del Uso del Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

Copia certificada de la Anuencia Forestal con fecha 26 de febrero de 2017, mediante el cual los CC. [REDACTED]

[REDACTED] en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero del Comisariado Ejidal, respectivamente del Ejido San Ignacio de Arareco, municipio de Bocoyna, otorgan el derecho a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del ejido, entendiéndose por el mismo la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales que corresponda con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en el Título Cuarto, Capítulo Segundo del Cambio del Uso del Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Que es un núcleo de población ejidal, y que es titular de derecho de propiedad asignada las que acredita con copia certificada del Acta de Dotación de ejidos San Ignacio de Arareco, publicada en el DOF el día 02 de febrero de 1929.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

2. Ejido Creel

**Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.** Copia certificada del Acta de Asamblea General de ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, celebrada por primera convocatoria por el Ejido Creel, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua, representado por los CC. [REDACTED]

[REDACTED] en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente, donde consta; la aprobación de la asamblea general a "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., todas las facultades que sean necesarias para que a partir de esta fecha realice por sí o a través de subcontratistas, ante las autoridades competentes los trámites que estime pertinentes para obtener las autorizaciones que correspondas al cambio de uso de suelo en terrenos forestales que pudiesen corresponder en la superficie donde se realiza la obra con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en el Título Cuarto, Capítulo Segundo del Cambio del Uso del Suelo en los Terrenos Forestales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Que es un núcleo de población ejidal, y que es titular de derecho de propiedad asignada las que acredita con copia certificada del Acta de Dotación de Poblado de Creel, de fecha 23 de julio de 1941.

Ratificación Notarial de fecha 18 de mayo de 2017 pasada ante la fe de la M.D.C. y M.J. Berta Elena Mannings Ochoa, Juez Menor del Municipio de Bocoyna, donde consta: las comparecencias de los CC. [REDACTED]

[REDACTED] en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente de Ejido Creel, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua para ratificar en todas y cada una de sus partes de la Anuencia Forestal de fecha 18 de mayo de 2017, donde señala las facultades y derechos que sean necesarios para que la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la escritura 16,486, Vol. 687, pasada ante la fe del Lic. Federico Heráclito Hagelsieb Lerma, Notario Público N° 4 del Distrito Judicial Benito Juárez Ciudad Cuauhtémoc, estado de Chihuahua, de fecha 30 de octubre de 2016, donde se formaliza el Convenio Modificación al Contrato de Servidumbre Voluntaria de Paso, que celebraron

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

mediante Escritura Pública N° 14, 518 otorgada el día 04 de diciembre del 2013, ante la misma notaría antes citada, que celebran por una parte el C. Gustavo Ariel Blejer Schwartz, en representación de la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., y por la otra el Ejido Creel, representada por los CC. [REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respecto a la escritura pública número 14, 518, de fecha 04 de diciembre de 2013.

Copia certificada de la Escritura 14,518, Vol. 603, pasada ante la fe del Lic. Federico Heráclito Hagelsieb Lerma, Notario Público N° 4 del Distrito Judicial Benito Juárez Ciudad Cuauhtémoc, estado de Chihuahua, de fecha 04 de diciembre de 2013, donde consta un Contrato de Servidumbre Voluntaria de Paso, que celebraron por una parte el Ejido Creel, representados por los CC. [REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente, y por la otra el C. Gustavo Ariel Blejer Schwartz en representación de la empresa "Transportadora de Gas Natural del Noroeste", S. de R. L. de C. V.

Copia certificada del Acta de Asamblea General de ejidatarios de fecha 18 de agosto de 2016, celebrada por primera convocatoria por el Ejido Creel, municipio de Bocoyna, estado de Chihuahua, representado por los CC. [REDACTED], en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero, respectivamente, donde consta; la aprobación de la asamblea general a "Transportadora de Gas Natural del Noroeste", S. de R. L. de C. V., la celebración del Contrato de Servidumbre Voluntaria de Paso, Contrato de Arrendamiento.

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 15 de mayo de 2017, mediante el cual la C. Socorro Ibet Ventura Meraz con derechos reconocidos en su calidad de poseionaria del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 15 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionario del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 22 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionario del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 15 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionario del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Copia certificada de la Anuencia Forestal, de fecha 22 de mayo de 2017, mediante el cual el C. [REDACTED] con derechos reconocidos en su calidad de poseionario del Ejido Creel en una fracción de tierras de uso común del Ejido Creel, según se acredita mediante Acta de Asamblea General de Ejidatarios de fecha 25 de septiembre de 2016, otorga las facultades y derechos que sean necesarias a la empresa "Infraestructura Energética Monarca", S. de R. L. de C. V., realicen las actividades ante las autoridades competentes, los trámites y gestiones que estime pertinentes a fin de obtener las autorizaciones correspondientes relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; así como, para realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

- II. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1225/2017 de fecha 04 de agosto de 2017, dirigido al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal, requirió información complementaria, notificado el día 04 de agosto de 2017 al C. [REDACTED], acreditado con carta poder. **Nombre de la persona física que acusaron de recibido el documento, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**
- III. Que mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0062 de fecha 09 de agosto de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día de su emisión, el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1225/2017 de fecha 04 de agosto de 2017, adjuntando la siguiente documentación:
  1. Información técnica complementaria.
- IV. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1338/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, dirigido al M. C. Raúl Narváez Flores, Coordinador Consejero del Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el estado de Chihuahua, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestara si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 117 tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- V. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1356/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, dirigido a la Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa, Coordinadora General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, solicitó el visto bueno de la opinión técnica emitida mediante oficio SET/114/2017 de fecha 04 de mayo de 2017, correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- VI. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1357/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, dirigido al Lic. José Luis Pedro Funes Izaguirre, Director General de Vida Silvestre, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- VII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1338/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, el Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el estado de Chihuahua, emitió mediante escrito sin número de fecha 25 de agosto de 2017, enviado por la Lic. Brenda Ríos Prieto, Delegada Federal de la SEMARNAT, y recibido en el Área de Atención al Regulado el día 11 de septiembre del presente año, opinión del proyecto en comento, en el que se señala revisado con observaciones.
- VIII. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1476/2017 de fecha 05 de septiembre de 2017, notificó al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su calidad de Apoderado Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, los días 07 y 08 de septiembre del presente año, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
- IX. Que con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, recabando diferente tipo de información técnica ambiental que permitieran confirmar

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0127/07/17.

- X. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1519/2017 de fecha 12 de septiembre de 2017, dirigido al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su calidad de Apoderado Legal del **REGULADO**, requirió aclaración referente a los resultados de la visita técnica realizada los días 07 y 08 de septiembre del presente año por personal adscrito a la **AGENCIA**.
- XI. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1356/2017 de fecha 15 de agosto de 2017, el M. C. Arturo Peláez Figueroa, Subcoordinador de Enlace y Transparencia, ratificó mediante oficio SET/235/2017 de fecha 06 de septiembre de 2017, y recibido en el Área de Atención al Regulado, el día 12 del mismo mes y año, la opinión técnica del proyecto en comento.
- XII. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1519/2017 de fecha 12 de septiembre de 2017, el **REGULADO** presentó mediante escrito TPLB-TGNN-ASEA-0000-0069 de fecha 02 de octubre de 2017 el desahogo de la prevención ordenada, haciendo entrega de una carpeta y un CD con la información solicitada respecto a los resultados de la visita técnica realizada al sitio, los días 07 y 08 de septiembre del presente año por personal adscrito a la **AGENCIA**.
- XIII. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1638/2017 de fecha 17 de octubre de 2017, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento notificó al Apoderado Legal del **REGULADO** que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos 12/100 M. N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino preferentemente en el estado de Chihuahua.
- XIV. Que mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0073 de fecha 19 de octubre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 23 del mismo mes y año, el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos**

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

**12/100 M. N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino preferentemente en el estado de Chihuahua.

### CONSIDERANDO

- I. Que esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en el **ACUERDO** por el que se delega en las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de **Gestión de Transporte y Almacenamiento**; y de Gestión Comercial, de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017, y atento a lo dispuesto en los artículos 1o, 3o fracción XI, 4o, 5o fracción XVIII y 7o, fracción VII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4, fracción XVIII 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones XVIII y XX, 28 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- II. Que el promovente acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través de la escritura 19,324, libro 339, de fecha 27 de junio de 2017 y, número 18,891 de fecha 26 de enero de 2016.
- III. Que la actividad de transporte por medio de ductos es de utilidad pública, interés social y orden público, y tiene preferencia sobre otros usos de suelo, por lo que en el presente expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**" se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- IV. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa revisó la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017, el cual fue signado por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, dirigido a la Unidad de Gestión Industrial de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 66.29 hectáreas, para el desarrollo del proyecto "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua.

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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal, así como por el Ing. [REDACTED] en su carácter de representante legal de la empresa Consultoría Forestal Norawa, S. de R. L. de C. V., responsable técnico de la elaboración del mismo, misma que se encuentra inscrita en el Registro Forestal Nacional como Persona Moral Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro CHIH, Tipo VI, Volumen 2, Número 12. **Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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/DSA0127/07/17.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO**, en la información vertida en el estudio técnico justificativo e información complementaria entregados en esta **AGENCIA**, mediante escritos TPLB-IEM-ASEA-0000-0059 de fecha 24 de julio de 2017 y TPLB-IEM-ASEA-0000-0062 de fecha 09 de agosto de 2017, respectivamente.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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 del suelo en terrenos forestales por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los siguientes supuestos:

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

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

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

Del estudio técnico justificativo e información complementaria se desprende lo siguiente:

La superficie de 66.29 hectáreas para la que se solicitó el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) será utilizada para llevar a cabo la construcción del **"Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1"** el cual incluye áreas adicionales de afectación debido a la topografía del terreno, y la apertura y ampliación de caminos de acceso.

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

El “**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**” forma parte del gasoducto El Encino-Topolobampo (GETO), que consiste en el diseño, ingeniería, adquisiciones, construcción, montaje, pruebas, puesta en servicio, operación y mantenimiento. Este Sistema de Transporte de Gas Natural (STGN) se interconectará con el gasoducto proveniente de Ciudad Juárez a El Encino en Chihuahua, y en Topolobampo, estado de Sinaloa, se conectará con el gasoducto que va hacia la Central Termoeléctrica de Topolobampo. El gasoducto consta de la instalación de un ducto de 30 pulgadas de diámetro con una capacidad máxima para transportar 521 millones de pies cúbicos diarios (MMSPCD). El proyecto en su totalidad tendrá una longitud de 555.47 km.

La superficie total del proyecto es de 99.0976 ha, de las cuales 66.29 ha corresponden a la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales y tiene una longitud de 16.6 km.

Para la instalación y operación del gasoducto se requiere de una franja de desarrollo o derecho de vía constituido por un ancho de 25 m que incluye una Franja de Afectación Permanente (FAP) de 10 m de ancho y una Franja de Afectación Temporal (FAT) de 15 m de ancho, divida a su vez en una franja de 12 m y en otra de 3 metros.

La superficie solicitada presenta la siguiente distribución de superficies en hectárea:

<b>Ejido</b>	<b>FAP</b>	<b>FAT</b>	<b>Áreas adicionales (A)</b>	<b>Caminos de acceso (C)</b>	<b>Total CUSTF</b>
San Ignacio de Arareco	7.51	11.37	9.42	25.80	54.11
Creel	3.80	5.68	2.22	0.48	12.18
<b>Total</b>	<b>11.31</b>	<b>17.06</b>	<b>11.64</b>	<b>26.28</b>	<b>66.29</b>

Para delimitar el área de la Cuenca Hidrológico-Forestal (CHF), se consideró en primera instancia el trazo del proyecto y su ubicación con respecto a la clasificación hidrológica, esto es, considerando los límites de las subcuencas hidrológicas de acuerdo a la información del INEGI. En virtud de que el trazo se ubica sobre una subcuenca de gran tamaño, como lo es la subcuenca del Río Urique, se delimitó una microcuenca que abarca el trazo del proyecto. Para delimitar la microcuenca se utilizó el archivo de escurrimientos de Agua de las Cuencas Hidrográficas del INEGI (Red hidrográfica INEGI), así como el modelo digital de elevación para trazar el parteaguas y en consecuencia los

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

límites de la CHF. De acuerdo a lo anterior, se delimitó la unidad de análisis para el trazo del proyecto la cual resultó con una superficie de 17,618.85 ha.

El tipo de clima que se presenta en la CHF es del grupo de los templados. De forma particular, el área de CUSTF registra un clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, donde se registra un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2; lugares donde la lluvia invernal representa entre 5.0 y 10.2% de la precipitación total anual. La temperatura media anual, en general, va de 5.0° a 12.0°C y la precipitación total anual, de 600 a 1,200 mm.

La evaluación de la cubierta vegetal y uso del suelo para la cuenca hidrológico-forestal fue realizada con base en la carta de uso de suelo y vegetación Serie III del INEGI, en el cual se describen los tipos de vegetación, condición de perturbación, entre otros factores que son importantes al momento de llevar a cabo el análisis sobre la interacción de proyectos que impliquen el cambio de uso forestal.

Dentro de la CHF se identificaron tres tipos de vegetación forestal, los cuales se muestran a continuación:

Uso de suelo/tipo de vegetación	Superficie (ha)	%
Bosque de encino	718.24	4.08
<b>Bosque de pino</b>	<b>12,418.24</b>	<b>70.48</b>
Bosque de pino-encino	542.16	3.08
No aplicable	3,578.31	20.31
Pastizal inducido	361.90	2.05
<b>Total</b>	<b>17,618.85</b>	<b>100</b>

El porcentaje de ocupación del proyecto con relación a la CHF es solo el 0.37%. El área de afectación con vegetación forestal representa menos del 1% del Bosque de pino.

Uso de suelo/tipo de vegetación	Superficie (ha)	Superficie de CUSTF (ha)	% respecto a la CHF
Bosque de encino	718.24	-	-
<b>Bosque de pino</b>	<b>12,418.24</b>	<b>66.29</b>	<b>0.53</b>
Bosque de pino-encino	542.16	-	-
No aplicable	3,578.31	-	-
Pastizal inducido	361.90	-	-
<b>Total</b>	<b>17,618.85</b>	<b>66.29</b>	<b>0.53</b>

De la tabla anterior, se desprende que el tipo de vegetación presente en la totalidad del área de CUSTF corresponde a Bosque de pino (BP). El estado de conservación de la misma se determinó como vegetación primaria en buen estado de conservación.

### **Para la flora**

Para la caracterización de la vegetación, debido a las características del proyecto, se aplicó un muestreo aleatorio, con la finalidad de obtener información que permitiera hacer una comparación veraz de los valores de afectación.

Para el área de CUSTF, considerando el tipo de vegetación existente y de acuerdo a las características y dimensiones del proyecto, el cual es de tipo lineal con límites bien definidos, para cuantificar las especies en el estrato arbóreo y arbóreo (renuevo) se diseñaron sitios de muestreo rectangulares de dimensiones de 25 m x 25 m (625 m<sup>2</sup>) para los sitios dentro del derecho de vía y de 10 m x 62.5 m para los sitios dentro de los caminos de acceso, para que éstos quedaran dentro de la Franja de Desarrollo (FDD) del proyecto; para el estrato arbustivo se definieron sitios cuadrados de 100 metros cuadrados, ubicados en una esquina del sitio de 625 m<sup>2</sup> y para el estrato herbáceo se contabilizaron las especies en sitios de 1 m<sup>2</sup> de igual manera al centro norte del sitio.

Se levantaron un total 24 sitios distribuidos a lo largo de la franja de desarrollo y 10 en la superficie destinada para la apertura y ampliación de caminos de acceso.

Para la CHF se definieron 34 sitios rectangulares de 625 metros cuadrados de 25 m x 25 m, para el estrato arbóreo y arbóreo (renuevo), de 100 m<sup>2</sup> para los arbustos y un metro cuadrado en la parte central superior del sitio para las herbáceas.

La información recabada en campo se agrupó por estrato, dividiendo la flora en arbóreo, arbóreo (renuevo), arbustivo y herbáceo. En el estrato arbóreo se registró información referente a especies, diámetro normal de aquellos individuos mayores de 7.5 cm, altura total, número de individuos dentro del sitio y diámetro de copa, esto con la finalidad de cuantificar las especies y su valor de importancia dentro del sitio, mientras que en la información de los demás estratos se identificó la especie, forma de vida, número de individuos dentro del sitio, diámetro del follaje o copa, así como las condiciones ecológicas del sitio.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Para demostrar que la riqueza de especies fue correctamente evaluada se utilizó el método de curvas de acumulación de especies, por estrato. Estas curvas muestran el número de especies acumuladas conforme va aumentando el esfuerzo de muestreo en una superficie determinada, de tal manera que la riqueza aumentará hasta que llegue un momento en el cual el número de especies se estabilizará en una asíntota. Los resultados de cada uno de los estratos se ajustaron al modelo de Clench obteniéndose la pendiente de la curva, la cual determina la tasa de entrada de nuevas especies en el inventario con la unidad de esfuerzo elegida. Según el inventario se va completando, se va haciendo cada vez menos frecuente registrar la presencia de una especie nueva, por lo que la pendiente de la curva decrece. Los valores de la pendiente al final de la curva obtenidos para los estratos del área de CUSTF oscilan entre 0.0068 y 0.0614 y para la CHF entre 0.0135 y 0.0522. Las pendientes menores a 0.1 indican que se logró un inventario completo y fiable.

La información de campo, agrupada por estrato, se analizó a partir de la riqueza específica, la cual es definida como el número de especies presentes en una comunidad, y la abundancia relativa definida como el número de individuos de una especie registrada dentro de las unidades de muestreo en relación con el número total de individuos de todas las especies presentes.

Para caracterizar la diversidad de especies en el tipo de vegetación por afectar, se utilizó el índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ). Este índice de diversidad, en un contexto ecológico, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad extensa de la que se conoce el número total de especies  $S$ . También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de  $S$  especies y  $N$  individuos. Por lo tanto,  $H' = 0$  cuando la muestra contenga solo una especie, y,  $H'$  será máxima cuando todas las especies  $S$  estén representadas por el mismo número de individuos  $n_i$ , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa.

Para el análisis de la estructura y composición del tipo de vegetación por afectar se utilizó el índice de Valor de Importancia (IVI), el cual se compone de la suma de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, siendo estas las dominancias, densidades y frecuencias relativas.

En el área del proyecto como en la CHF, el estrato arbóreo presenta una riqueza de quince especies, el arbustivo de cuatro especies y en el herbáceo se tiene una riqueza de siete especies, por lo que la riqueza total es de veintiséis especies en cada una de las unidades de análisis.

Estrato	Riqueza de especies	
	CHF	CUSTF
Arbóreo	15	15
Arbóreo (renuevo)	15	14
Arbustivo	4	4
Herbáceo	7	7
<b>Total de especies</b>	<b>26</b>	<b>26</b>

La presencia de veintiséis especies en el área de CUSTF y CHF indica que se trata de un sitio con características en buen estado de conservación, donde el estrato arbóreo conformado por especies de los géneros *Pinus* spp., *Juniperus* spp., *Arbutus* spp. y *Quercus* spp., indican que el ecosistema se encuentra bien conservado, sin embargo, por sus dimensiones de diámetro y altura de los árboles, se trata de un bosque que ha estado bajo manejo forestal, pero con la presencia de factores de perturbación.

El estrato arbóreo es el que tiene una mayor diversidad, debido a que en este tipo de vegetación (Bosque de pino) cuando el estrato en comento presenta una cobertura densa, los otros estratos no llegan a tener una buena presencia y distribución, tendiendo el estrato herbáceo a colonizar los espacios abiertos; la densidad de este tipo de ecosistema es variable, pudiendo alcanzar el 75% de cobertura con una buena presencia de plantas herbáceas y reducida presencia de especies arbustivas como es el caso del sitio del proyecto.

Los resultados por estrato obtenidos a partir de los datos levantados en el muestreo de la CHF y área de CUSTF y de la aplicación de los índices arriba señalados se presentan en tablas comparativas, con su respectivo análisis:

### **Estrato arbóreo**

En el estrato arbóreo del área de CUSTF existen 15 especies, siendo las especies más abundantes *Pinus durangensis* con un promedio por hectárea de 130.35 individuos, seguida de *Pinus arizonica*

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

con una presencia promedio por hectárea de 90.82 individuos, la tercera especie más abundante es *Pinus strobiformis* con un promedio de 60.24 individuos por hectárea.

Por su parte, en el área de la cuenca hidrológico-forestal, las especies con la abundancia más alta son *Pinus durangensis* con la presencia de 219.76 individuos promedio por hectárea, *Quercus sideroxyla* con la presencia de 40 individuos promedio por hectárea y la especie *Pinus arizonica* en tercer lugar con 37.18 individuos promedio por hectárea.

La especie *Pinus durangensis* en ambas áreas de estudio es la especie dominante, siendo más abundante en la CHF, en tanto que *Pinus arizonica* presenta un número de individuos y abundancia relativa mayor en el área de CUSTF.

Las especies de *Pinus arizonica*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus strobiformis*, *Juniperus durangensis*, *Pinus chihuahuana* y *Pinus leiophylla*, presentan un promedio más alto de individuos por hectárea en el área de CUSTF, comparado con la CHF, como es el caso de *Pinus arizonica* que en el área de CUSTF presenta un promedio de 90.82 individuos por hectárea, contra 37.18 individuos por hectárea en la CHF.

El área de CUSTF, en la porción que corresponde al Ejido San Ignacio de Arareco, se intersecta con áreas de corta del programa de manejo forestal vigente del Ejido, lo que en parte justifica la mayor distribución de las especies dentro del área de CUSTF, dado que una de las principales especies aprovechadas maderablemente es *Pinus durangensis*, de ahí que, al bajar la densidad de una especie dado el manejo planteado, se incrementan las densidades de las demás especies.

Estrato arbóreo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI
1	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	17	8	9.47	9	4.24	4.09
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	52	24.47	18.27	18	8.47	8.72
3	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	8	3.76	2.54	8	3.76	3.04
4	<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	25	11.76	11.58	26	12.24	9.53
5	<i>Pinus arizonica</i>	Pino	79	37.18	31.79	193	90.82	59.89
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino	20	9.41	7.46	75	35.29	22.36
7	<i>Pinus durangensis</i>	Pino	467	219.76	121.39	277	130.35	68.28
8	<i>Pinus herrerae</i>	Pino	27	12.71	8.94	17	8	9.97

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Estrato arbóreo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos /muestreo	Individuos /ha	IVI
9	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	10	4.71	6.3	38	17.88	12.82
10	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino	33	15.53	8.95	33	15.53	11.79
11	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino	74	34.82	21.67	128	60.24	37.93
12	<i>Quercus arizonica</i>	Encino	6	2.82	2.29	1	0.47	0.74
13	<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	45	21.18	13.72	26	12.24	10.21
14	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	46	21.65	12.34	34	16	13.1
15	<i>Quercus sideroxylla</i>	Encino	85	40	23.28	86	40.47	27.52
<b>Total</b>			<b>994</b>	<b>467.76</b>	<b>300</b>	<b>969</b>	<b>456</b>	<b>300</b>

En relación al índice de valor de importancia, en el área de CUSTF las especies ecológicamente más importantes son *Pinus durangensis* (68.28%) y *Pinus arizonica* (59.89%) dentro del estrato; en la CHF la especie con el mayor IVI es *Pinus durangensis* (121.39%); la especie *Pinus durangensis* se presenta en ambas áreas de estudio como la de mayor valor ecológico, teniendo un IVI más alto en el área de la CHF, en tanto que la especie *Pinus arizonica* se mantiene en ambas áreas de estudio como una de las especies con el IVI más alto, presentando un valor mayor en el sitio del proyecto. La especie *P. durangensis* en el sitio del proyecto presenta una densidad y dominancia relativa mayores al resto de las especies, mientras que las demás especies presentan valores de frecuencia relativa mayor respecto a los otros dos parámetros que integran el IVI.

En relación a las especies con los menores IVI en el área de CUSTF están *Quercus arizonica* (0.74%) y *Juniperus deppeana* (3.04%) como resultado de su reducido valor de densidad y dominancia relativa, en tanto que en la CHF las especies con el IVI más bajo son *Quercus arizonica* (2.29%) y *Juniperus deppeana* (2.54%), debido a que presentan valores bajos de dominancia relativa.

En el área de CUSTF diez especies presentan IVI menores a 20%, otras cinco se agrupan con valores mayores a 20%, y el grupo de las especies más importantes ecológicamente que corresponden a dos con valores mayores al 20%, sobresaliendo la especie *Pinus durangensis* con un 68.28%, lo que indica que no existen grupos preponderantemente dominantes.

De acuerdo al cálculo el índice de valor de importancia de las especies por unidad de análisis, a nivel cuenca y a nivel predio, realizando un comparativo entre las unidades de análisis, se concluye

primeramente que todas las especies observadas y registradas en el área del proyecto se encuentran bien representadas en la cuenca hidrológico-forestal.

El índice de diversidad, es más alto en el área de CUSTF que en la CHF, lo que indica que presenta una diversidad un poco más homogénea, sin embargo, esta diferencia es mínima. Al analizar los índices de Pielou (equitatividad) para ambos escenarios se puede observar que en el caso del área de CUSTF, se tiene una distribución más uniforme de los individuos, con un 0.79 contra un 0.73 de equitatividad en la CHF.

Comparativo de biodiversidad en la CHF y el área del proyecto.

Estrato arbóreo		
Índice	CHF	CUSTF
H'	2.8338	3.0999
Riqueza	15	15
H' max	3.9069	3.9069
Equitatividad	0.73	0.79

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato arbóreo en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 2.8338 lo que indica que es una comunidad con un estrato arbóreo medianamente diverso. Presenta un H' max de 3.9069, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.73 refleja que hay una especie dominante, y para el caso del estrato en comento, es *Pinus durangensis*.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 3.0999 lo que revela que los individuos que lo conforman tienden a una distribución equitativa, además que es una comunidad compuesta por un estrato arbóreo diverso. Presenta un H' max de 3.9069, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou, con un valor de 0.79 revela que hay especies dominantes, y para el estrato en mención corresponde a las especies de *Pinus durangensis*, *P. arizonica* y *P. strobiformis*, sin embargo, la mayoría de las especies presentan abundancias que tienden a la equitatividad.

Con relación a la presencia de especies con categoría de riesgo en este estrato, se identificó en el área de CUSTF la especie *Pinus strobiformis* en la categoría de Protección especial (Pr) y distribución no endémica conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta especie se encuentra bien

representada en la CHF, no obstante, se propone el rescate de individuos del renuevo presente en las áreas de CUSTF, sin embargo, la mayor parte de las plantas serán obtenidas de vivero, para el establecimiento en la franja de afectación temporal de 5,716 individuos de esta especie, con una densidad de plantación de 1283 plantas/ha.

### **Estrato arbóreo (renuevo)**

En el estrato arbóreo (renuevo) del área de CUSTF existen 14 especies, siendo las especies más abundantes *Pinus durangensis* con un promedio por hectárea de 269.65 individuos, seguida de *Quercus sideroxyla* con una presencia promedio por hectárea de 218.82 individuos, la tercera especie más abundante es *Quercus coccolobifolia* con 89.41 individuos promedio por hectárea.

Por su parte, en el área de la cuenca hidrológico-forestal, las especies con la abundancia más alta son *Pinus durangensis* con la presencia de 241.88 individuos promedio por hectárea, *Quercus coccolobifolia* con la presencia de 157.65 individuos promedio por hectárea y la especie *Quercus sideroxyla* con 154.35 en tercer lugar.

La especie *Pinus durangensis* en ambas áreas de estudio es la especie dominante, siendo más abundante con un ligero mayor número de individuos en el área de CUSTF.

Las especies *Pinus durangensis*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus strobiformis*, *Quercus crassifolia*, *Arbutus xalapensis*, *Juniperus durangensis*, *Pinus lumholtzii*, *Pinus chihuahuana* y *Pinus leiophylla* presentan un promedio más alto de individuos por hectárea en el área de CUSTF, comparado con la CHF.

En el caso de este estrato la presencia y distribución de los individuos está muy marcado por la forma de dispersión y regeneración de los individuos, es interesante observar la alta presencia de renuevo de *Pinus*, lo que se justifica desde el punto de vista de que es el género más abundante en ambos escenarios, y que en la región en los últimos años se han presentado importantes precipitaciones, sobre todo de invierno que son las que más benefician a este género, por otro lado la presencia de altos números de individuos de géneros como *Quercus*, *Arbutus* y *Juniperus* es normal en bosque bajo manejo forestal, dado que la capacidad de estas especies de reproducirse es más alto que el género *Pinus*.

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Estrato arbóreo (renuevo)								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI
1	<i>Arbutus arizonica</i>	Madroño	34	16	5.36	22	10.35	2.38
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	117	55.06	16.82	124	58.35	15.99
3	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	41	19.29	4.25	27	12.71	4.69
4	<i>Juniperus durangensis</i>	Táscate	112	52.71	15.84	191	89.88	18.27
5	<i>Pinus arizonica</i>	Pino	94	44.24	9.1	89	41.88	10.24
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	Pino	4	1.88	1.66	22	10.35	5.87
7	<i>Pinus durangensis</i>	Pino	514	241.88	43.32	573	269.65	37.32
8	<i>Pinus herrerae</i>	Pino	3	1.41	1.61	-	-	-
9	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	6	2.82	1.03	13	6.12	2.67
10	<i>Pinus lumholtzii</i>	Pino	13	6.12	2.11	93	43.76	9.02
11	<i>Pinus strobiformis</i>	Pino	175	82.35	17.54	219	103.06	21.61
12	<i>Quercus arizonica</i>	Encino	6	2.82	1.03	3	1.41	0.83
13	<i>Quercus coccolobifolia</i>	Encino	335	157.65	29.96	190	89.41	16.82
14	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	210	98.82	17.84	222	104.47	18.25
15	<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	328	154.35	32.52	465	218.82	36.02
<b>Total</b>			<b>1992</b>	<b>937.41</b>	<b>200</b>	<b>2253</b>	<b>1060.24</b>	<b>200</b>

En relación al índice de valor de importancia en el área de CUSTF las especies ecológicamente más importantes son *Pinus durangensis* (37.32%) y *Quercus sideroxyla* (36.02%) dentro del estrato; en la CHF la especie con el mayor IVI es *Pinus durangensis* (43.32%); esta especie se presenta en ambas áreas de estudio como la de mayor valor ecológico, teniendo un IVI más alto en el área de la CHF, en tanto que la especie *Pinus arizonica* se mantiene en ambas áreas de estudio como una de las especies con los IVI más altos, presentando un valor ligeramente mayor en el sitio del proyecto. La especie *P. durangensis* en el sitio del proyecto presenta una densidad y dominancia relativa mayores al resto de las especies, mientras que las demás especies presentan valores de frecuencia relativa mayor respecto a los otros dos parámetros que integran el IVI.

En relación a las especies con los menores IVI en el área de CUSTF están *Quercus arizonica* (0.83%) y *Arbutus arizonica* (2.38%) como resultado de su reducido valor de densidad y dominancia relativa, en tanto que en la CHF las especies con el IVI más bajo son *Quercus arizonica* y *Pinus leiophylla* (1.03%), *Pinus herrerae* (1.61%) y *Pinus chihuahuana* (1.66%), con valores bajos de dominancia relativa.

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

De acuerdo al cálculo del índice de valor de importancia de las especies por unidad de análisis, a nivel cuenca y a nivel predio, realizando un comparativo entre las unidades de análisis, se concluye que todas las especies observadas y registradas en el área del proyecto se encuentran bien representadas en la CHF.

Respecto al índice de diversidad la comparativa entre los dos escenarios al igual que en el estrato arbóreo, en el renuevo se presentan datos muy similares en cuanto al índice de diversidad, siendo un poco más alto en el área de CUSTF que en la CHF, lo que indica que se presenta una diversidad un poco más homogénea, sin embargo, esta diferencia es mínima, en los dos casos el índice de Pielou es alto, lo que refleja que se tiene una distribución de especies muy estable y homogénea.

Estrato arbóreo (renuevo)		
Índice	CHF	CUSTF
H'	3.0428	3.0980
Riqueza	15	14
H' max	3.9069	3.8074
Equitatividad	0.78	0.81

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato arbóreo (renuevo) en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 3.0428, lo que indica que es una comunidad medianamente diversa. Presenta un H' max de 3.9069, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.78 refleja que hay especies dominantes, y para el caso del estrato en comento, son *Pinus durangensis*, *Quercus coccolobifolia* y *Quercus sideroxyla*.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 3.0980 lo que revela que es una comunidad diversa y muestra buena regeneración. Presenta un H' max de 3.8074, lo que refleja que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou, con un valor de 0.81 revela que hay especies dominantes, y para el estrato en mención corresponde a las especies de *Pinus durangensis*, *Quercus sideroxyla* y *Quercus crassifolia*, sin embargo, el resto de las especies presentan abundancias que tienden a la equitatividad.

Con relación a la presencia de especies con categoría de riesgo en este estrato, se identificó en el área de CUSTF la especie *Pinus strobiformis* en la categoría de Protección especial (Pr) y distribución

no endémica conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta especie se encuentra bien representada en la CHF, no obstante, se propone el rescate de individuos del renuevo presente en las áreas de CUSTF, sin embargo, la mayor parte de las plantas serán obtenidas de vivero, para el establecimiento en la franja de afectación temporal de 5,716 individuos de esta especie, con una densidad de plantación de 1283 plantas/ha.

### Estrato arbustivo

El estrato arbustivo del área de CUSTF presenta una riqueza de cuatro especies, con mayor presencia de *Quercus depressipes* con un promedio de 5,852.94 individuos por hectárea y *Ceanotus fendleri* con 1,429.41 individuos promedio por hectárea. En la CHF igualmente se tiene la presencia de cuatro especies, sin embargo, aquí *Arctostaphylos pungens* tiene mayor abundancia con un promedio de 2,317.65 individuos por hectárea contra 1,102.94 individuos por hectárea reportada en el área de CUSTF.

En el ecosistema Bosque de pino, predominante en la región, en general es poca la presencia de especies arbustivas y herbáceas, estas se presentan más en las zonas con disturbios importantes, como son las áreas incendiadas donde es común la abundante presencia de *Arctostaphylos pungens*, o en las áreas donde se presenta pastoreo se distribuyen más las especies de *Quercus depressipes* y *Cercocarpus montanus*, dado su calidad palatable tanto para el ganado doméstico, como para la fauna de la región.

Estrato arbustivo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI	Individuos/ muestreo	Individuos /ha	IVI
1	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla	788	2317.65	107.62	375	1102.94	60.44
2	<i>Ceanotus fendleri</i>	Junco	667	1961.76	56.89	486	1429.41	26.65
3	<i>Cercocarpus montanus</i>	Arbusto venadero	36	105.88	4.65	143	420.59	13.11
4	<i>Quercus depressipes</i>	Encino rastrero	433	1273.53	30.84	1990	5852.94	99.8
<b>Total</b>			<b>1924</b>	<b>5658.82</b>	<b>200</b>	<b>2994</b>	<b>8805.88</b>	<b>200</b>

De la tabla anterior se observa que la especie *Arctostaphylos pungens* se encuentra bien representada en la CHF presentando un número de individuos mayor respecto al área de CUSTF.

La especie *Quercus depressipes* presenta una dominancia mayor en el área de CUSTF como resultado de su mayor densidad.

Respecto al índice de diversidad, los resultados se muestran en la tabla siguiente:

Estrato arbustivo		
Índice	CHF	CUSTF
H'	1.6489	1.4024
Riqueza	4	4
H' max	2.00	2.00
Equitatividad	0.82	0.70

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato arbustivo en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 1.6489, lo que indica que es una comunidad con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.00, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.82, refleja que las especies *Arctostaphylos pungens*, *Ceanotus fendleri* y *Quercus depressipes* tienden a la equitatividad, no así la especie *Cercocarpus montanus*, la cual presentó menor abundancia.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 1.4024 lo que revela que es una comunidad compuesta por un estrato arbustivo con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.00, lo que refleja que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.70 refleja que hay una especie dominante, que corresponde a *Ceanotus fendleri*. Las especies *Quercus depressipes* y *Arctostaphylos pungens* tienden a la equitatividad, no así para la especie *Cercocarpus montanus*, la cual presentó la menor abundancia.

En el estrato arbustivo del sitio del proyecto conforme a los muestreos realizados no fueron observadas especies con categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### **Estrato herbáceo**

El estrato herbáceo es el segundo con el mayor número de especies tanto en el área de CUSTF como en la CHF, con una riqueza específica de siete especies para ambas unidades de análisis. En

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

el área de CUSTF el 90% de la abundancia se concentra en tres de ellas. Las especies con mayor abundancia en el área de CUSTF son *Bouteloua gracilis* con 18,823.53 individuos promedio por hectárea, *Muhlenbergia tenuifolia* con 13,235.29 individuos promedio por hectárea y *Gypsophila paniculata* con 12,941.18 individuos promedio por hectárea; en tanto que en la CHF el 71% de la abundancia relativa se agrupa en tres especies que corresponden a *Gypsophila paniculata* con 30,294.12 individuos promedio por hectárea, *Pteridium aquillium* con 14,411.76 individuos promedio por hectárea y *Bouteloua gracilis* con 12,058.82 individuos promedio por hectárea.

Las especies presentes en el área de CUSTF se encuentran presentes en el área de la CHF, situación por la que comparten especies dominantes entre áreas de estudio.

Estrato herbáceo								
No.	Nombre científico	Nombre común	CHF			CUSTF		
			Individuos/ muestreo	Individuos/ ha	IVI	Individuos/ muestreo	Individuos/ ha	IVI
1	<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita	41	12,058.82	51.07	64	18,823.53	79.31
2	<i>Eragrostis mexicana</i>	Liendrilla	20	5,882.35	11.35	4	1,176.47	6.52
3	<i>Eryngium calaster</i>	Hierba del Sapo	23	6,764.71	16.46	4	1,176.47	14.85
4	<i>Gypsophila paniculata</i>	Velo de novia	103	30,294.12	49.87	44	12,941.18	34.22
5	<i>Muhlenbergia tenuifolia</i>	Zacate espinilla	24	7,058.82	28.82	45	13,235.29	51.47
6	<i>Packera candidissima</i>	Chuchaca	12	3,529.41	16.41	4	1,176.47	6.52
7	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho	49	14,411.76	26.01	5	1,470.59	7.11
<b>Total</b>			<b>272</b>	<b>80000</b>	<b>200</b>	<b>170</b>	<b>50000</b>	<b>200</b>

En relación al IVI del estrato herbáceo, se tiene que en el sitio del proyecto las especies con un valor de importancia ecológica más alto son *Bouteloua gracilis* (79.31%) y *Muhlenbergia tenuifolia* (51.47%), mientras que en la CHF las especies herbáceas ecológicamente más importantes son *Bouteloua gracilis* (51.07%) y *Gypsophila paniculata* (49.87%).

El estrato herbáceo presenta una condición similar al arbustivo en cuanto a la riqueza, que es baja en comparación con la arbórea, lo que atiende a la condición de este tipo de bosques y a la temporalidad, dado que muchas de las hierbas potenciales en este tipo de bosque obedecen a la presencia de lluvias. En cuando a los índices son muy similares, un poco más altos los de la CHF,

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

pero con un valor no muy significativo; los índices de Pielou presentan valores altos lo que indica que están muy cerca de alcanzar su máxima riqueza.

Estrato herbáceo		
Índice	CHF	CUSTF
H'	2.4734	2.0743
Riqueza	7	7
H' max	2.8074	2.8074
Equitatividad	0.88	0.74

De la tabla anterior se desprende que, para el caso del estrato herbáceo en la CHF, se tiene un índice de Shannon-Wiener de 2.4734, lo que indica que es una comunidad con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.8074, lo que revela que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.88, refleja que hay especies dominantes, siendo éstas *Gypsophila paniculata*, *Pteridium aquilinum* y *Bouteloua gracilis*; las cuatro especies restantes tienden a la equitatividad en cuanto a abundancia.

Para el área de CUSTF se tiene un índice de Shannon-Wiener de 2.0743 lo que revela que es una comunidad compuesta por un estrato herbáceo con baja diversidad. Presenta un H' max de 2.8074, lo que refleja que éste sería el valor que podría adquirir si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos. El índice de Pielou (equitatividad), con un valor de 0.74 revela que hay especies dominantes, y para el estrato en mención corresponde a *Muhlenbergia tenuifolia*, *Gypsophila paniculata* y *Bouteloua gracilis*; las cuatro especies restantes *Eragrostis mexicana*, *Eryngium calaster*, *Packera candidissima* y *Pteridium aquilinum*, tienden a la equitatividad en cuanto a abundancia.

En el estrato herbáceo del sitio del proyecto conforme a los muestreos realizados no fueron observadas especies con alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Medidas de prevención y mitigación

Haciendo un comparativo de riqueza y diversidad entre los resultados obtenidos en el área del proyecto y la CHF, el Bosque de pino en los dos escenarios muestra una diversidad similar y buena condición de la misma, lo que permite aseverar que la afectación con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no pone en riesgo la estabilidad de la biodiversidad del área, complementado

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

con la implementación de la medida de mitigación mediante el rescate y/o reproducción de las especies de flora por afectar y la posterior reforestación.

Se contempla realizar acciones encaminadas a la permanencia de las especies de flora, mediante el Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre que se establecerá en la superficie de la franja de afectación temporal y áreas adicionales que integran una superficie de 28.70 ha.

Dentro de la superficie de afectación temporal, posterior al proyecto y dentro de los ocho meses de su ejecución se estarán realizando obras de conservación y reforestación con la finalidad de mitigar el impacto sobre la vegetación, buscando revertir la pérdida de individuos, así mismo las especies a reforestar son de las presentes en la zona, producidas en un vivero cercano al área y aplicando técnicas de terraceo individual lo que aumenta la posibilidad de éxito en la reforestación, así mismo se prevé mantenimiento a la reforestación para asegurar el éxito de la misma.

Las especies que serán rescatadas y reproducidas para su posterior establecimiento son *Pinus durangensis*, *Pinus arizonica*, *Pinus strobiformis*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus chihuahuana*, *Pinus leiophylla* y *Quercus crassifolia*, con una densidad de plantación de 1283 plantas/hectárea, lo que resulta en 36,822 plantas totales en las 28.70 ha.

### **Para la fauna**

Para estimar la riqueza específica y abundancia relativa de las especies de fauna silvestre, existen diversos métodos de conteo directo y métodos de conteo indirecto. Algunos de los métodos directos son conteo en transectos y captura-marcaje. En el caso de métodos indirectos se utilizan varios entre los que destacan conteo de huellas, excrementos, madrigueras, cantos, entre los principales.

De acuerdo a las técnicas mencionadas, en el área del proyecto se consideró un conteo directo mediante transectos, combinado con un método indirecto mediante la identificación de huellas y cantos de aves en el mismo transecto. Por lo anterior, se definieron 10 transectos dentro del área de CUSTF de 100 m de largo por ancho variable, dependiendo del grupo faunístico, en donde se registraron todas las especies de fauna observada e identificada en los mismos.

En virtud de que el monitoreo o muestreo de fauna en la cuenca hidrológico-forestal es tener una referencia de la fauna existente y poder comparar la riqueza y abundancia de las especies identificadas con las que se identifican en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se identificó el área correspondiente al mismo tipo de vegetación por afectar con el proyecto, que para este caso es Bosque de pino y se ubicaron 10 transectos.

La identificación en campo de las especies de vertebrados se llevó a cabo mediante guías de campo, regionales y nacionales.

Las técnicas y metodologías empleadas para el registro de los diferentes grupos de vertebrados son las siguientes:

### **Reptiles y anfibios**

- *Colecta oportunista*. Es la búsqueda no sistemática de organismos a diferentes horas del día o estaciones del año, o bien la búsqueda intensiva bajo condiciones climáticas particulares que favorezcan la presencia de organismos.
- *Encuentro visual*. Consiste en la observación y conteo de organismos a lo largo de trayectos de distancia fija o bien aleatoria, generalmente durante un período de tiempo fijo.

Ambos métodos fueron utilizados inicialmente mediante un recorrido en transectos realizando la búsqueda y presencia de reptiles (rocas, ramas muertas, cuerpos de agua), se realizó búsqueda intensiva en transectos de 100 metros de largo, por 10 metros de ancho (sitios o transectos rectangulares de 1,000 m<sup>2</sup>).

### **Aves**

El conteo se realizó mediante la observación en el centro del sitio de cada uno de los 10 sitios de muestreo (centroide del transecto de muestreo). En cada punto de conteo se hizo un censo visual y auditivo de aves durante 10 minutos registrando todas aquellas especies que se encontraban en un rango visible y auditivo.

## **Mamíferos**

El muestreo e identificación de mamíferos se hizo mediante transectos visuales a partir del centro del sitio identificado. En consecuencia, los caminamientos dentro del sitio se realizaron cada 10 m de cada lado del sitio de manera intercalada.

### Índice de diversidad

Para caracterizar la diversidad de los distintos grupos faunísticos, se utilizó el índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ). Este índice de diversidad, en un contexto ecológico, expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. El índice de Shannon-Wiener adquiere valores entre cero cuando hay una sola especie, y el logaritmo de  $S$ , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001). Para enriquecer la interpretación de los valores obtenidos, se utilizaron los datos de abundancia relativa para complementar la descripción de la diversidad.

### Calidad del inventario

Se valoró la calidad del inventario mediante las curvas de acumulación de especies, las cuales se utilizaron para determinar si la riqueza de especies fue correctamente evaluada, éstas se desarrollaron por grupo faunístico, resultando que para ambas unidades de estudio el esfuerzo de muestreo fue completo y fiable.

Dado que la riqueza específica es la forma sencilla de medir la biodiversidad, porque se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas, se demuestra que la composición de la fauna que se encontró en las áreas propuestas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales en comparación con las áreas muestreadas dentro de los mismos ecosistemas en la CHF es menor, por lo tanto, las condiciones de la fauna no se verán disminuidas o afectadas con la ejecución del proyecto.

Para el área de CUSTF, de acuerdo con la información recabada en el muestreo se obtuvo una riqueza específica de 24 especies en los cuatro grupos faunísticos. Para la CHF, la riqueza de especies es de 27.

Comparativo de riqueza específica

Grupo faunístico	Riqueza de especies	
	CHF	CUSTF
Anfibios	4	4
Reptiles	5	4
Aves	12	10
Mamíferos	6	6
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>24</b>

Comparativo de abundancia

Grupo faunístico	Abundancia de especies	
	CHF	CUSTF
Anfibios	16	13
Reptiles	24	13
Aves	37	31
Mamíferos	28	24
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>81</b>

De las tablas anteriores se desprende que tanto en la CHF como en el área de CUSTF se observó el mismo comportamiento, siendo el grupo faunístico con mayor riqueza y abundancia el de las aves, mientras que los anfibios y reptiles son las clases de vertebrados con los menores índices de riqueza y abundancia, en tanto que los mamíferos con una regular riqueza específica se ubica como el segundo grupo de vertebrados de importancia en ambas áreas.

De la información levantada durante los muestreos de campo, respecto a la riqueza específica y abundancia relativa se obtuvieron los siguientes resultados:

### **Anfibios**

De acuerdo a los muestreos para la clase anfibios en el área de CUSTF se tiene la presencia de cuatro especies, destacando las que corresponden a *Bufo occidentalis* con la presencia de cuatro individuos y una abundancia relativa de 31% y *Bufo punctatus* representado por cuatro individuos y una abundancia relativa de 31%, en tanto que en la CHF se tiene la presencia de las mismas cuatro especies correspondiendo a *Bufo occidentalis* y *Bufo punctatus* cinco y seis individuos, y una abundancia relativa de 38 y 31% para cada uno.

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Todas las especies son comunes, terrestres y no se encuentran con categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, al igual que no se encuentran dentro de los listados de la CITES.

Anfibios					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Bufo occidentalis</i>	Sapo	6	4	-
2	<i>Bufo punctatus</i>	Sapo de puntos rojos	5	4	-
3	<i>Rana lemosespinali</i>	Rana	2	2	-
4	<i>Spea staqnalis</i>	sapo	3	3	-
<b>Total</b>			<b>16</b>	<b>13</b>	<b>0</b>

De la tabla anterior se desprende que ambas áreas de estudio comparten las mismas especies con abundancias similares, con excepción de *Bufo occidentalis* que presenta dos individuos más en la CHF.

Respecto al índice de diversidad, se obtuvieron los siguientes valores:

Anfibios		
H'	CHF	CUSTF
	1.8829	1.9501

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 1.9501 en el área de CUSTF y de 1.8829 en la CHF, estos índices indican que la diversidad de este grupo de especies en ambas áreas de estudio se considera regular, baja en especies y de distribución restringida dentro del sitio del proyecto.

## Reptiles

De acuerdo a los muestreos en el área de CUSTF para la clase reptiles se tiene la presencia de cuatro especies que corresponden a *Phrynosoma hernandesi hernandesi* y *Sceloporus jarrovii* con cuatro individuos cada una y una abundancia relativa de 31%, *Thamnophis cyrtopsis* con la presencia de tres individuos y una abundancia relativa de 23%, y *Crotalus pricei* con dos individuos y una abundancia relativa de 15%; en tanto que en la CHF la riqueza específica es de cinco especies,

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

presentando *Thamnophis cyrtopsis* y *Crotalus willardi silus* tres individuos y una abundancia relativa de 13% por especie; *Crotalus pricei* y *Sceloporus jarrovii* cinco individuos y una abundancia relativa de 21% por especie, seguidas de *Phrynosoma hernandesi hernandesi* con ocho ejemplares y una abundancia relativa de 33%.

Las dos especies más abundantes del área de CUSTF son igualmente las especies más abundantes en la CHF con un número mayor de individuos en la CHF, en tanto que *Crotalus pricei* es menos abundante en el área de CUSTF.

Reptiles					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra de agua de cuello negro	3	3	A
2	<i>Phrynosoma hernandesi hernandesi</i>	Camaleón cornudo de la sierra	8	4	-
3	<i>Sceloporus jarrovii</i>	Lagartija escamosa, lagartija espinosa	5	4	-
4	<i>Crotalus pricei</i>	Cascabel pequeña de manchas gemelas	5	2	Pr
5	<i>Crotalus willardi</i>	Víbora de cascabel verde	3	-	Pr
<b>Total</b>			<b>24</b>	<b>13</b>	<b>3</b>

De la tabla anterior se desprende que las cuatro especies presentes en el área de CUSTF se encuentran presentes en el área de la CHF, todas con un mayor número de individuos en la CHF sin llegar a ser significativa la diferencia.

Respecto al índice de diversidad, se obtuvieron los siguientes valores:

Reptiles		
H'	CHF	CUSTF
		2.2213

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 1.9501 en el área de CUSTF, en tanto que en la CHF es de 2.2213, estos índices indican que la diversidad de este grupo de especies en ambas áreas de estudio se considera regular, baja en especies y de distribución restringida dentro del sitio del proyecto.

En este grupo faunístico se encuentran dos especies reportadas para el área de CUSTF en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo *Crotalus pricei* especie listada en categoría de Protección especial (Pr) y *Thamnophis cyrtopsis* en categoría de Amenazada (A), ambas de distribución no endémica.

## Aves

Para la clase aves, se identificaron 10 especies en el área del proyecto y 12 en la CHF, siendo las especies más abundantes en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales *Dendroica coronata*, *Junco phaeonotus*, *Sialia mexicana* y *Zenaida macroura* con cuatro ejemplares y una abundancia relativa de 13% cada especie, y las especies *Carpodacus cassini*, *Cyrtonyx montezumae* y *Turdus migratorius* con tres individuos y una abundancia relativa de 10%.

En la CHF las especies con mayor abundancia para este grupo es *Zenaida macroura* con cinco individuos y una abundancia relativa del 14%, seguida de *Dendroica coronata* y *Junco phaeonotus* con cuatro ejemplares y una abundancia relativa de 11%, y como terceras especies más abundantes se encuentran *Baeolophus wollweberi*, *Poecile sclateri*, *Carpodacus cassini*, *Cyanocitta stelleri*, *Sialia mexicana* y *Turdus migratorius* representadas por tres organismos y una abundancia relativa de 8%.

Aves					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Azulejo, chuín	2	2	-
2	<i>Baeolophus wollweberi</i>	Pájaro payaso, chivito	3	-	-
3	<i>Poecile sclateri</i>	Paro enmascarado, chiririka, carbonero	3	2	-
4	<i>Carpodacus cassini</i>	Gorrión cabeza roja, pinzón cabeza roja	3	3	-
5	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltaparedes, saltaparedes mexicano	2	2	-
6	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Azulejo copetón, chuyaka	3	-	-

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Aves					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
7	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz pinta, perdiz	2	3	Pr
8	<i>Dendroica coronata</i>	Canario gorjeador, chipe coronado	4	4	-
9	<i>Junco phaeonotus palliatus</i>	Junco ojos amarillos, ojilumbre	4	4	-
10	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo mexicano, azulejo jarillero	3	4	-
11	<i>Turdus migratorius</i>	Primavera, chigüiyoa	3	3	-
12	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma madrugadora, paloma huilota	5	4	-
<b>Total</b>			<b>37</b>	<b>31</b>	<b>1</b>

En este grupo de fauna la especie *Cyrtonyx montezumae* fue identificada en la categoría de Protección especial (Pr) de distribución no endémica conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, no identificándose especies en la CITES.

Como se puede observar las especies del grupo de fauna del área de CUSTF están bien representadas en la CHF, con abundancias similares o ligeramente mayores en esta última, por lo que se puede afirmar que no se observaron especies únicas en el sitio del proyecto.

Aves		
H'	CHF	CUSTF
	3.5300	3.2682

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 3.2682 en el área de CUSTF, en tanto que en la CHF es de 3.5300, estos índices indican que la diversidad de este grupo de especies en ambas áreas de estudio se considera buena, con abundancia de especies y de distribución no restringida al sitio del proyecto.

## Mamíferos

Para la clase mamíferos, se encontraron seis especies en el área del proyecto, siendo *Tamias dorsalis* y *Odocoileus virginianus* representadas con una abundancia de 21% y la presencia de cinco individuos; *Canis latrans* y *Thomomys umbrinus chihuahuae* representadas por cuatro ejemplares

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

y una abundancia de 17%, así como *Sciurus aberti phaeurus* y *Sylvilagus floridanus* con tres individuos y una abundancia relativa de 13% para cada una.

En la CHF la especie más abundante es *Sciurus aberti phaeurus* con siete individuos y una abundancia relativa de 25%.

Mamíferos					
Especie	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos		NOM-059-SEMARNAT-2010
			CHF	CUSTF	
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	2	4	-
2	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	3	5	-
3	<i>Sciurus aberti phaeurus</i>	Ardilla arbórea gris	7	3	Pr
4	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo cola de algodón	6	3	-
5	<i>Tamias dorsalis</i>	Ardilla terrestre	6	5	-
6	<i>Thomomys umbrinus chihuahuae</i>	Topo	4	4	-
<b>Total</b>			<b>28</b>	<b>24</b>	<b>1</b>

En este grupo faunístico en el sitio del proyecto se encontró a la especie *Sciurus aberti phaeurus* listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría de Protección especial (Pr), y de distribución endémica, en tanto que no se observaron especies contenidas en los listados de la CITES.

Todas las especies de este grupo de fauna registradas en el área de CUSTF se encuentran presentes en la CHF con un número de individuos mayor en esta área de estudio.

Mamíferos		
H'	CHF	CUSTF
	2.4707	2.5546

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se tiene un valor de 2.5546 en el área de CUSTF, reflejando que las especies se encuentran equitativamente distribuidas, en tanto que en la CHF es de 2.4707, este índice indica que los individuos que lo conforman no están equitativamente distribuidos, al tener algunas especies dominantes.

De acuerdo a lo anterior, se puede observar que la CHF tiene mejores condiciones de riqueza y abundancia en los diferentes grupos faunísticos que en el área de CUSTF, a pesar de que el muestreo realizado en la CHF no necesariamente refleja la totalidad de las especies presentes en la misma, debido a la imposibilidad de muestrear la totalidad de la superficie considerada, por lo que la diferencia puede aún ser mucho mayor.

### **Medidas de prevención y mitigación**

Para evitar posibles afectaciones a cualquier especie de fauna presente en la zona del proyecto, previo a ejecutar el cambio de uso de suelo forestal se llevará a cabo un Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, cuyo propósito es rescatar y reubicar en la zona de conservación la mayor cantidad de individuos susceptibles de rescate, para garantizar la permanencia de ejemplares que pudieran ser afectados directamente con la remoción de la vegetación.

El impacto potencial de afectación a la fauna, se centra en las especies terrestres de lento desplazamiento, debido a que, para el caso de las aves por sus condiciones de desplazamiento aéreo y la habilidad de los mamíferos, tienden a desplazarse con mayor facilidad ante la presencia humana, por lo que con prácticas de ahuyentamiento que se detallan en dicho Programa anexo al presente resolutivo, se evitan daños a estos grupos.

Con la implementación correcta del Programa, los grupos faunísticos encontrados en la CHF y en el sitio del proyecto no se verán comprometidos por el desarrollo del proyecto, debido a que estas especies se pueden trasladar a zonas aledañas al proyecto que cumplen las mismas condiciones ambientales del predio sujeto a CUSTF.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

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

De acuerdo al tipo de vegetación identificada en la superficie de CUSTF (Bosque de pino), la erosión que se presenta es hídrica.

Los suelos que se registraron en el área sujeta a CUSTF son Leptosol, Luvisol, Phaeozem y Regosol conforme a lo siguiente:

Suelo	Superficie (ha)	%
Leptosol	3.762	5.68
Luvisol	0.024	0.04
Phaeozem	13.372	20.17
Regosol	49.131	74.11
<b>Total</b>	<b>66.29</b>	<b>100</b>

En el área sujeta a CUSTF, se registran pendientes que van del 19.2 al 31.6%, distribuidas de la siguiente manera:

Área sujeta a CUSTF	Pendiente media (%)	Superficie (ha)
Áreas adicionales	21.8	11.64
Caminos de acceso	31.6	26.28
Derecho de vía	19.2	28.37
<b>Total</b>		<b>66.29</b>

Para describir los parámetros de temperatura y precipitación de forma particular en el área sujeta a CUSTF, se tomaron los datos de la Estación Meteorológica Creel, con Clave 8038, con un periodo

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

de evaluación del año 1951 al 2010, dado que las áreas sujetas a CUSTF se localizan en el área de influencia de dicha estación.

Estación Meteorológica Creel (8038)													
Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T med (°C)	4.1	5.5	7.3	10.2	13.5	17.2	17.6	17.1	15.6	11.8	8	5.2	<b>11.1</b>
P (mm)	48.9	32.5	21.7	17.1	16.3	64	154.5	137.8	88.8	46.6	26.5	49.3	<b>704</b>

A través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) se estimó el estado de degradación en que se encuentran los suelos presentes en el área del proyecto; bajo el escenario de llevar a cabo el proyecto de CUSTF y con la implementación de las medidas de mitigación propuestas.

La clasificación de los niveles de erosión considerados, de acuerdo a la FAO, son los siguientes:

Nivel de erosión (pérdida de suelo)	Rangos (ton/ha/año)
Leve (ligera)	< 10
Moderada	10 - 50
Fuerte (severa)	50 - 200
Muy fuerte	>200

El análisis de la pérdida de suelo fue dividido por tipo de suelo, dado que los factores cambian de acuerdo a esta información.

### Erosión actual (sin remoción de vegetación)

De acuerdo a las estimaciones realizadas, en el área del proyecto actualmente se están perdiendo 17.869 ton/ha/año lo que indica que el nivel de degradación es moderado.

Suelo	Superficie de CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Erosión potencial (R*K*LS) en ton/año	Erosión actual (R*K*LS*C) en ton/año	Erosión actual (ton/en el área de CUSTF/año)
Regosol	49.131	5,538.66	0.023	4.303	0.01	548.17	5.482	269.32
Phaeozem	13.372	5,538.66	0.02	5.913	0.01	654.96	6.55	87.58
Leptosol	3.762	5,538.66	0.02	4.806	0.01	532.34	5.323	20.027
Luvisol	0.024	5,538.66	0.04	0.232	0.01	51.41	0.514	0.012

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Suelo	Superficie de CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Erosión potencial (R*K*LS) en ton/año	Erosión actual (R*K*LS*C) en ton/año	Erosión actual (ton/en el área de CUSTF/año)
<b>Total</b>							<b>17.869</b>	<b>376.94</b>

### Erosión potencial (con remoción de vegetación)

De acuerdo a las estimaciones realizadas, en el área del proyecto aplicando el CUSTF se perderían 357.37 ton/ha/año por lo que se consideraría una erosión muy fuerte de acuerdo a la clasificación de la FAO.

Suelo	Superficie de CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Erosión potencial (R*K*LS) en ton/año	Erosión actual (R*K*LS*C) en ton/año	Erosión con CUSTF (ton/en el área de CUSTF/año)
Regosol	49.131	5,538.66	0.023	4.303	0.2	548.17	109.63	5,386.40
Phaeozem	13.372	5,538.66	0.02	5.913	0.2	654.96	130.99	1,751.61
Leptosol	3.762	5,538.66	0.02	4.806	0.2	532.34	106.47	400.53
Luvisol	0.024	5,538.66	0.04	0.232	0.2	51.41	10.28	0.25
<b>Total</b>							<b>357.38</b>	<b>7,538.79</b>

De acuerdo a lo anterior se tiene que en el escenario actual hay una pérdida de suelo en la superficie de CUSTF de 376.94 ton/año, mientras que al aplicar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se elevarían a 7,538.79 ton/año. Considerando el periodo del cambio de uso de suelo que es de ocho meses, el volumen de erosión potencial resulta en 4,975.60 toneladas de suelo, los cuales se mitigarán mediante las medidas propuestas.

### Erosión con la aplicación de las medidas de mitigación

Con base en la aplicación de las medidas de mitigación se prevé una recuperación de la tasa de erosión paulatina a lo largo de cinco años hasta recuperar las tasas iniciales.

Las medidas de mitigación que se implementarán son la construcción de terrazas individuales que acompañarán a la reforestación con especies nativas señaladas en el Programa de rescate,

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

reubicación y reforestación de flora silvestre, en la superficie de la franja de afectación temporal y áreas adicionales (28.70 ha). La densidad de plantación será de 1,283 plantas/ha y la construcción de las terrazas tendrá la misma densidad, por lo que se tiene como meta la construcción de 36,822 terrazas con dimensiones promedio de un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte.

Asimismo, se construirán barreras sedimentadoras o barreras de material muerto de manera transversal en curvas a nivel dentro del derecho de vía en la franja de afectación permanente (11.31 ha), con el fin de captar material suelto durante las precipitaciones y evacuar fuera de éste las aguas de escorrentía y evitar que hagan un recorrido sobre la superficie de suelo desprotegida. Para llevar a cabo lo anterior, se utilizará material proveniente del desmonte que no se comercialice, el material será estacado y amarrado para prolongar la vida útil. Considerando las dimensiones de un metro lineal de barrera por 40 cm de altura y la pendiente promedio del terreno, se estimó una capacidad de retención de 0.5401 toneladas de suelo. Con base en lo anterior, y en la necesidad de retención de suelo derivado de los cálculos en los escenarios anteriores, se requiere de 698 metros lineales de barrera por hectárea, o lo que es lo mismo 69.8 hileras de 10 m por hectárea. Partiendo de que la franja de afectación permanente tiene 10 m de ancho, y una hectárea tiene 1000 m de longitud, la separación entre barreras será de 14.33 metros. En virtud de que este tipo de obras se realizará a lo largo del trazo en 11.31 ha, se construirán 789 barreras de 10 m.

Acción a ejecutar	Área (ha)	Erosión promedio ton/año				
		1	2	3	4	5
FAT (Reforestación y terrazas individuales)	28.70	454.80	353.73	252.66	176.87	75.80
FAP (Barreras sedimentadoras)	11.31	1577.02	1226.57	876.13	700.90	296.68
<b>Total</b>	<b>40.01</b>	<b>2031.82</b>	<b>1580.30</b>	<b>1128.79</b>	<b>877.77</b>	<b>372.48</b>

Para recuperar el volumen de erosión que se genere durante la remoción de la vegetación, con la implementación de las medidas de mitigación se estimó que con los 698 metros lineales de barreras sedimentadoras por hectárea se estará recuperando, durante la vida útil de la obra, 376.94 toneladas de suelo/ha, que proyectadas a las 11.31 ha, resulta en 4,261.3 toneladas en la superficie a restaurar. Aunado a lo anterior, con la construcción de 36,822 terrazas individuales con una capacidad promedio de captación de azolves de 0.07854 m<sup>3</sup> por terraza, lo que representa 2,892.01 m<sup>3</sup> que multiplicado por la densidad aparente del suelo resultan 3,759.59 toneladas que

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

se podrían retener en toda la superficie a restaurar, considerando que la obra alcance su máxima capacidad de retención.

Para la protección de la zona de caminos de acceso permanentes y debido a las condiciones de pendiente del terreno y tipo de suelo, se construirán obras de captación y drenaje de agua de lluvia para proteger el suelo de la erosión, como cunetas, contracunetas y alcantarillas para desalojar el agua de lluvia sin que exista arrastre de suelo y se provoque el inicio o el incremento de los procesos erosivos. Las cunetas y contracunetas se construirán a lo largo del camino, en el margen lateral donde se encuentra el talud o corte del terreno, buscando captar el agua de lluvia que escurra en estos y dirigirla de manera controlada a los escurrimientos naturales existentes. Las alcantarillas se usarán como drenes transversales para desalojar el agua de cunetas, así como para dejar pasar el agua por debajo del camino en drenajes naturales y arroyos. Sus dimensiones e instalación serán corroboradas adecuadamente en campo y se protegerán contra socavación. En los drenajes naturales se instalará tubería con suficiente diámetro como para desalojar el flujo esperado más una capacidad adicional para evitar taparse con escombros. Además, se instalarán cortacorrientes rellenos con roca a la salida del flujo de agua para evitar la formación de cárcavas.

Asimismo, se realizará la estabilización de taludes laterales, cortes y rellenos de manera tal que se mantenga el ángulo de reposo del material y no causar la formación de sedimentos. De ser necesario se construirán estructuras de contención sobre todo en zonas angostas y abruptas para ganar terreno para el camino o para sostener el cuerpo del terraplén del camino sobre una ladera empinada, en lugar de hacer un corte grande del lado de la montaña y enrocamientos para la protección de márgenes de arroyos.

Dado que los caminos de acceso quedarán como obras permanentes una vez concluida la construcción, en estas áreas la afectación de la vegetación será permanente, sin embargo, no se contempla el sellamiento con materiales impermeables, pero sí la compactación.

Aunado a lo anterior, se realizará el retiro de la capa orgánica del suelo en las 66.29 ha, considerando un promedio de 10 cm de profundidad, estimando 79,547 toneladas, que serán almacenadas temporalmente en el margen del área de CUSTF, y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

3. Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, del estudio técnico justificativo e información complementaria, se desprende lo siguiente:

El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica No. 10 denominada "Sinaloa" en la Cuenca Hidrológica del Río Fuerte y en la Subcuenca Río Urique.

De forma particular, el área sujeta a CUSTF registra un clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, donde se registra un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2; lugares donde la lluvia invernal representa entre 5.0 y 10.2% de la precipitación total anual. La temperatura media anual, en general, va de 5.0° a 12.0°C y la precipitación total anual, de 600 a 1,200 mm.

Para describir los parámetros de temperatura y precipitación de forma particular en el área sujeta a CUSTF, se tomaron los datos de la Estación Meteorológica Creel, con clave 8038, con un periodo de evaluación del año 1951 al 2010, dado que las áreas sujetas a CUSTF se localizan en el área de influencia de dicha estación. Los valores de la temperatura y precipitación son 11.1°C y 704 mm, respectivamente.

Con respecto a la hidrología superficial, en el área sujeta a CUSTF no se localizan cruces con arroyos permanentes o intermitentes, siendo los más cercanos de tipo intermitente, al oriente el arroyo el Molino y al poniente el Arroyo El Cajón.

Respecto a la afectación de la calidad del agua en el sitio del proyecto, se señala 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Es importante mencionar que las áreas del proyecto no interfieren sobre arroyos o cuerpos de agua permanente y sólo cruces de arroyos intermitentes o temporales, además de que en las diferentes etapas del proyecto no se generan aguas residuales en ninguno de sus procesos.

La evaluación de la calidad del agua en la actualidad se lleva a cabo utilizando tres indicadores: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST).

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

Estos parámetros permiten reconocer gradientes que van desde una condición relativamente natural o sin influencia de la actividad humana, hasta agua que muestra indicios de áreas con deforestación severa. De acuerdo a lo anterior, se analizan los tres indicadores con la ejecución del proyecto:

<b>Indicador</b>	<b>Afectación con el proyecto</b>
Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5)	El proyecto en su etapa operativa no generará aguas residuales, por lo que las aguas que serán reutilizadas en proceso cumplen con la calidad de este parámetro.
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	El proyecto no generará aguas residuales en sus etapas, por lo que no alterará este parámetro de la calidad del agua.
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	En virtud de que los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo, para el caso del proyecto, solo se tiene un impacto potencial de afectación de la calidad del agua por efectos de la erosión del suelo, sin embargo, con la ejecución del proyecto de restitución de las áreas de afectación temporal se reduce la pérdida potencial de suelo comparado con el que se tiene actualmente, como se demostró en el apartado anterior.

De acuerdo a lo anterior y a las características y actividades del proyecto, no existe riesgo de alterar la calidad del agua, asimismo, se realizará protección al suelo para evitar la contaminación por hidrocarburos a la hora de manejar combustibles para operación de maquinaria y equipo, así como la debida separación de residuos sólidos, lo que implicará la reducción al mínimo de contaminación de este tipo.

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

Se realizó la estimación del balance hídrico en la superficie de CUSTF mediante la metodología siguiente:

$$BH = P - (Int + Ev + Esc + Inf)$$

Donde:

BH= Balance hídrico

P= Precipitación (volumen precipitado)

Int= Intercepción por el dosel y suelo forestal

Ev= Evapotranspiración

Esc= Escurrimiento superficial

Inf= Infiltración

Al despejar la infiltración, la ecuación del balance hidrológico queda de la siguiente manera:

$$Infiltración (Inf) = P - (Int + Ev + Esc)$$

### **Balance hídrico actual en la superficie de CUSTF**

Con base en la metodología antes señalada se obtuvieron los siguientes resultados:

Precipitación

El agua precipitada es el producto que se obtiene de multiplicar la superficie en m<sup>2</sup> por la precipitación promedio anual en metros.

Superficie de CUSTF (ha)	Superficie de CUSTF (m <sup>2</sup> )	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Agua precipitada (m <sup>3</sup> )
66.29	662900	704	0.704	466,682

### Intercepción

La intercepción total dentro del área del predio es de 17,501 m<sup>3</sup> lo que representa un 3.75% del total de agua captada en la zona.

Cobertura de la vegetación %	Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Agua captada por la cobertura (m <sup>3</sup> )	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m <sup>3</sup> )
75	466,682	350,011	0.05	17,501

### Evapotranspiración

De acuerdo a las estimaciones realizadas la evapotranspiración es de 322,836 m<sup>3</sup>, partiendo que se tiene una precipitación de 466,682 m<sup>3</sup>, el cual corresponde al 100% del agua precipitada, el 69.18% se evapotranspira.

Evapotranspiración real (mm)	Evapotranspiración real (m)	Superficie (ha)	Superficie en m <sup>2</sup>	Evapotranspiración anual (m <sup>3</sup> )
487.01	0.48701	66.29	662900	322,836

### Escurrimiento

El escurrimiento total dentro del predio es de 45,085 m<sup>3</sup> lo que representa un 9.66% del total de agua precipitada en la zona.

Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Factor K	Coef. escurrimiento	Escurrimiento (m <sup>3</sup> )
466,682	0.22	0.097	45,085

### Infiltración

La infiltración total dentro del predio donde se encuentra el proyecto es de 81,260 m<sup>3</sup> en las 66.29 ha, lo que representa un 17.41% del total de agua precipitada en la zona.

Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Intercepción (m <sup>3</sup> )	Evapotranspiración (m <sup>3</sup> )	Escurrimiento (m <sup>3</sup> )	Infiltración (m <sup>3</sup> )
466,682	17,501	322,836	45,085	81,260

### Balance hídrico potencial en la superficie de CUSTF (en el supuesto de haber realizado la remoción de la vegetación)

Por la pérdida de la cubierta vegetal disminuirá la capacidad de infiltración, por lo que para determinar el volumen que se dejaría de infiltrar, se utilizó la misma metodología del balance hidrológico, con la modificación de las variables de intercepción y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación  $Infiltración (Inf) = P - (Int + Ev + Esc)$ .

#### Precipitación

Superficie de CUSTF (ha)	Superficie de CUSTF (m <sup>2</sup> )	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Agua precipitada (m <sup>3</sup> )
66.29	662900	704	0.704	466,682

#### Intercepción

Debido a que el área estaría desprovista de vegetación, la intercepción sería nula.

Cobertura de la vegetación %	Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Agua captada por la cobertura (m <sup>3</sup> )	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m <sup>3</sup> )
0	466,682	0	0.05	0

#### Evapotranspiración

Evapotranspiración real (mm)	Evapotranspiración real (m)	Superficie (ha)	Superficie en m <sup>2</sup>	Evapotranspiración anual (m <sup>3</sup> )
487.01	0.48701	66.29	662900	322,836

### Escurrecimiento

Debido a que el área estaría desprovista de vegetación, el escurrecimiento aumentaría.

Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Factor K	Coef. escurrecimiento	Escurrecimiento (m <sup>3</sup> )
466,682	0.28	0.150	70,108

### Infiltración

Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Intercepción (m <sup>3</sup> )	Evapotranspiración (m <sup>3</sup> )	Escurrecimiento (m <sup>3</sup> )	Infiltración (m <sup>3</sup> )
466,682	0	322,836	70,108	73,737

Al comparar la infiltración actual con la ejecución del proyecto se tendría una disminución de 7,523 m<sup>3</sup>, volumen que se incrementa en el escurrecimiento. Siendo este volumen el que se pondría en riesgo como servicio ambiental correspondiente al almacenamiento y retención de agua prestado por el área forestal solicitada para CUSTF.

Infiltración actual (m <sup>3</sup> )	Infiltración con CUSTF (m <sup>3</sup> )	Diferencia (m <sup>3</sup> )
81,260	73,737	7,523

### Balance hídrico con la aplicación de las medidas de mitigación

Para compensar la pérdida de la capacidad de infiltración de 7,523 m<sup>3</sup> por la ejecución del proyecto, se propone la reforestación con especies nativas con una densidad de plantación de 1,283 plantas/ha, acompañadas de terrazas individuales con dimensiones promedio de un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad, en la misma proporción de la plantación, en la franja de afectación temporal y áreas adicionales que en conjunto representan 28.70 ha, así como la construcción de obras de conservación de suelos (698 metros lineales por hectárea de barreras sedimentadoras) que favorecen la infiltración de agua, en la superficie de la franja de afectación permanente correspondiente a 11.31 ha.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Con una densidad de plantación de 1,283 plantas/ha se construirán 36,822 terrazas individuales con una capacidad promedio de captación de agua de 0.07854 m<sup>3</sup> por terraza, lo que representa 2,892.01 m<sup>3</sup> en toda la superficie a restaurar, considerando que la obra alcance su máxima capacidad de retención.

Con un metro lineal de barrera de 40 cm de altura y una pendiente promedio del terreno de 10.9°, se estimó una capacidad de retención de 0.4154 m<sup>3</sup>, en el supuesto de que la obra alcance su máxima capacidad de retención. Este volumen se proyectó a los 698 m/ha propuestos, resultando 289.94 m<sup>3</sup>/ha, arrojando un total de 8,321.54 m<sup>3</sup> en la superficie total de restauración.

Para la protección de la zona de caminos de acceso permanentes y debido a las condiciones de pendiente del terreno y tipo de suelo, se construirán obras de captación y drenaje de agua de lluvia para proteger el suelo de la erosión, como cunetas, contracunetas y alcantarillas para desalojar el agua de lluvia sin que exista arrastre de suelo y se provoque el inicio o el incremento de los procesos erosivos. Las cunetas y contracunetas se construirán a lo largo del camino, en el margen lateral donde se encuentra el talud o corte del terreno, buscando captar el agua de lluvia que escurra en estos y dirigirla de manera controlada a los escurrimientos naturales existentes. Las alcantarillas se usarán como drenes transversales para desalojar el agua de cunetas, así como para dejar pasar el agua por debajo del camino en drenajes naturales y arroyos. Sus dimensiones e instalación serán corroboradas adecuadamente en campo y se protegerán contra socavación. En los drenajes naturales se instalará tubería con suficiente diámetro como para desalojar el flujo esperado más una capacidad adicional para evitar taparse con escombros. Además, se instalarán cortacorrientes rellenos con roca a la salida del flujo de agua para evitar la formación de cárcavas.

Asimismo, se realizará la estabilización de taludes laterales, cortes y rellenos de manera tal que se mantenga el ángulo de reposo del material y no causar la formación de sedimentos. De ser necesario se construirán estructuras de contención sobre todo en zonas angostas y abruptas para ganar terreno para el camino o para sostener el cuerpo del terraplén del camino sobre una ladera empinada, en lugar de hacer un corte grande del lado de la montaña y enrocamientos para la protección de márgenes de arroyos.

Con base en los trabajos de restauración en las 40.01 hectáreas, se consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de 6 años de análisis sobre el área de reforestación,

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

considerando el crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal de manera gradual por año.

Para determinar la infiltración del área del proyecto con las medidas de restauración se volvieron a modificar las variables de intercepción, evapotranspiración y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación  $Infiltración (Inf) = P - (Int + Ev + Esc)$ .

Precipitación

Superficie de CUSTF (ha)	Superficie de CUSTF (m <sup>2</sup> )	Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Agua precipitada (m <sup>3</sup> )
66.29	662900	704	0.704	466,682

Intercepción

Intercepción de la vegetación escenario de la reforestación año 1 al 6.

Año	Polígono	Acción a ejecutar	Área (ha)	Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Cobertura de la vegetación	Agua captada por la cobertura (m <sup>3</sup> )	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m <sup>3</sup> )	Intercepción Total anual (m <sup>3</sup> )
1	FAT	Reforestación	28.70	202,055	0	0	0.05	0	0
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
2	FAT	Reforestación	28.70	202,055	10	20,206	0.05	1,010	1,010
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
3	FAT	Reforestación	28.70	202,055	20	40,411	0.05	2,021	2,021
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
4	FAT	Reforestación	28.70	202,055	30	60,617	0.05	3,031	3,031

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Año	Polígono	Acción a ejecutar	Área (ha)	Agua precipitada (m³)	Cobertura de la vegetación	Agua captada por la cobertura (m³)	Coefficiente de intercepción	Intercepción (m³)	Intercepción Total anual (m³)
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
5	FAT	Reforestación	28.70	202,055	40	80,822	0.05	4,041	4,041
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	
6	FAT	Reforestación	28.70	202,055	50	101,028	0.05	5,051	5,051
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0	0.05	0	
	CA		26.28	185,004	0	0	0.05	0	

FAT: Franja de Afectación Temporal, FAP: Franja de Afectación Permanente y CA: Caminos de acceso

### Evapotranspiración

La evapotranspiración, conserva el valor obtenido en los escenarios anteriores, para los seis años, toda vez que para su estimación se consideró la fórmula de Turc en la que las variables utilizadas son precipitación y temperatura.

Evapotranspiración real (mm)	Evapotranspiración real (m)	Superficie (ha)	Superficie en m²	Evapotranspiración anual (m³)
487.01	0.48701	66.29	662900	322,836

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Escurrimiento

Escurrimiento en el escenario de la reforestación año 1 al 6.

Año	Polígono	Acción a ejecutar	Área (ha)	Agua precipitada (m <sup>3</sup> )	Cobertura de la vegetación	Factor K Suelo B	Factor C	Escurrimiento (m <sup>3</sup> )	Escurrimiento Total anual (m <sup>3</sup> )
1	FAT	Reforestación	28.70	202,055	0	0.28	0.150	30,354	73,415
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.28	0.150	11,961	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
2	FAT	Reforestación	28.70	202,055	10	0.28	0.150	30,354	73,415
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.28	0.150	11,961	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
3	FAT	Reforestación	28.70	202,055	20	0.27	0.141	28,548	71,609
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.28	0.150	11,961	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
4	FAT	Reforestación	28.70	202,055	30	0.26	0.132	26,743	69,092
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.27	0.141	11,250	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
5	FAT	Reforestación	28.70	202,055	40	0.24	0.114	23,131	60,499
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.2	0.079	6,269	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	
6	FAT	Reforestación	28.70	202,055	50	0.22	0.097	19,520	56,888
	FAP	Obras de conservación de suelo y agua	11.31	79,622	0	0.2	0.079	6,269	
	CA		26.28	185,004	0	0.3	0.168	31,099	

FAT: Franja de Afectación Temporal, FAP: Franja de Afectación Permanente CA: Caminos de acceso

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Infiltración

Año	Área (ha)	Precipitación (m <sup>3</sup> )	Intercepción (m <sup>3</sup> )	Evapotranspiración (m <sup>3</sup> )	Escurrecimiento (m <sup>3</sup> )	Infiltración (m <sup>3</sup> )
1	66.29	466,682	0	322,836	73,415	70,431
2	66.29	466,682	1,010	322,836	73,415	69,420
3	66.29	466,682	2,021	322,836	71,609	70,216
4	66.29	466,682	3,031	322,836	69,092	71,723
5	66.29	466,682	4,041	322,836	60,499	79,305
6	66.29	466,682	5,051	322,836	56,888	81,906

Una vez obtenida la infiltración para un periodo de seis años en las áreas de afectación temporal donde se realizarán los trabajos de reforestación en 28.70 ha y 11.31 ha de afectación permanente donde crecerá vegetación herbácea, es necesario realizar un comparativo de la ganancia en la infiltración en el área de restauración, contra los cálculos de la pérdida de infiltración por la ejecución del proyecto sin las medidas de mitigación.

Se realiza el comparativo de la infiltración en los tres escenarios, para lo cual es importante considerar que el análisis comparativo debe ser entre las diferencias en la infiltración (pérdida o disminución contra la ganancia o aumento), en virtud de que son diferentes superficies de cálculo (CUSTF de 66.29 ha y área de restauración de 40.01 ha), para lo cual se considera el año 1 como el año en que se realiza el CUSTF y es la línea base del volumen de infiltración a recuperar y el año 2 sería el primer año de la reforestación como medida de mitigación, y así subsecuentemente.

Comparativo de la infiltración por año con restauración.

Año	Infiltración actual m <sup>3</sup> /año	Infiltración con el desmonte m <sup>3</sup> /año	Infiltración con la reforestación m <sup>3</sup> /año	Diferencia m <sup>3</sup> /año
0	81,260	73,737	-	-7,523
1	-	-	70,431	0
2	-	-	69,420	-1,010
3	-	-	70,216	-215
4	-	-	71,723	1,292
5	-	-	79,305	8,874
6	-	-	81,906	11,475

De acuerdo a los resultados obtenidos, con la ejecución del CUSTF se tiene una pérdida de infiltración de 7,523 m<sup>3</sup>/año y con los trabajos de restauración se demuestra que a partir del año seis (cinco después de la reforestación) se obtiene un incremento potencial de la infiltración en una cantidad de 646 m<sup>3</sup>/año, al comparar la infiltración del año cero contra la infiltración del año seis en las 40.01 ha de restauración.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se puede concluir que la posible afectación a los recursos hidrológicos con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en las 66.29 ha, es mitigable y se compensa con las actividades de restauración. Por lo anterior, con la ejecución del proyecto no se verán afectados abastecimientos de agua a poblaciones cercanas y en consecuencia no se pone en riesgo los servicios hidrológicos que se generan en la zona, y el impacto temporal que se pudiera presentar es mitigable y recuperable una vez restaurado el sitio.

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, relativo a la obligación de demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

### Justificación económica

El valor económico de los recursos biológicos forestales, mismos que se detallan en el capítulo XIII del estudio técnico justificativo, se estimaron desde un punto de vista económico considerando la superficie de 66.29 hectáreas del proyecto de cambio de uso de suelo forestal:

Valoración de los recursos actuales del sitio del proyecto.

Bienes y Servicios	Estimación económica
Maderable	\$4,300,309.08
Madera para postes	\$37,360.00

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Bienes y Servicios	Estimación económica
Fauna	\$116,100.00
Captura de carbono	\$3,973,200.00
Servicios hidrológicos	\$438,804.61
Valor de reemplazo del suelo	\$5,498,510.33
<b>Total</b>	<b>\$14,364,284.02</b>

Los valores de todos los usos probables de los recursos naturales actualmente existentes sin la ejecución del proyecto, son solamente indicativos y existe poco potencial real para la obtención de recursos por estos conceptos, a pesar de que tienen un valor importante y beneficios intangibles invaluable, por lo que no representan en realidad beneficio económico significativo a los dueños de los predios y es poca la generación de algún tipo de derrama económica local.

Partiendo de las condiciones de diseño y las variables de operación del proyecto **Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**, se ha estimado el rendimiento sobre la inversión considerando una tarifa promedio con base en una proyección por un periodo de 5 años a partir de la puesta en marcha del sistema de transporte. Aunque el cálculo estadístico de la tarifa fue tomando como referencia de 5 años, el análisis del rendimiento es para 15 años de operación.

En primera instancia se analizaron las características de diseño del sistema de transporte, el cual consiste en un ducto de 20 pulgadas (508 mm) de diámetro nominal, diseñado para soportar una presión de 1440 psi y con una capacidad de transporte de 257,215.83 m<sup>3</sup>/día (145.5 MMSPCD).

Una vez que ha sido determinado el flujo energético y utilizando una tarifa promedio por transporte de gas natural por servicio en base firme por uso y por capacidad se puede determinar el costo de transporte diario, mensual, anual y a largo plazo por un periodo de 15 años el cual se considera razonable para una proyección a largo plazo.

Concepto	Valor
Tarifa por servicio en base firme por capacidad	7.8947 Pesos/GJ
Tarifa por servicio en base firme por uso	0.0923 Pesos/GJ
Capacidad de transporte máxima con compresión	257,215.83 GJ/día
Costo del servicio de transporte promedio por día	\$ 2,054,382.86
Costo del servicio de transporte promedio por mes	\$ 61,631,485.90

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Costo del servicio de transporte promedio por año	\$ 739,577,830.76
Costo del servicio de transporte promedio por 15 años	\$ 11,093,667,461.43

\*tarifas promedio tomadas como referencia del gasoducto El Oro-Mazatlán, en virtud de que para el gasoducto El Encino-Topolobampo aún no se definen, las cuales pueden variar en cantidades poco considerables.

Una vez que se calcularon los costos por el servicio de transporte se estimó el rendimiento en función de los montos que representan los costos de Operación, Mantenimiento, Administración, Impuestos y Depreciación anual, teniendo así un rendimiento sobre la inversión del 58.56% que representa un monto aproximado de \$6, 497,194,262.80.

Concepto	Montos en Pesos	Montos anuales en Millones de pesos				
		2018	2019	2020	2021	2022
Gastos de Operación, Mantenimiento y Administración	1,028,821,686.85	71,963,779.33	71,963,779.33	71,963,779.33	71,963,779.33	71,963,779.33
Depreciación anual	2,062,456,574.58	144,264,231.32	144,264,231.32	144,264,231.32	144,264,231.32	144,264,231.32
Impuestos estimados por pagar	2,098,555,581.13	146,789,276.21	146,789,276.21	146,789,276.21	146,789,276.21	146,789,276.21
Rendimiento sobre inversión	7,335,919,782.33	513,131,205.50	513,131,205.50	513,131,205.50	513,131,205.50	513,131,205.50

Los montos estimados son para la totalidad del sistema de transporte, por lo que se estimó la parte proporcional para la superficie en la cual se propone el CUSTF, considerando que, aunque la superficie solicitada no es considerable en relación con la magnitud del proyecto, es necesario resaltar la importancia que tienen pequeños tramos o superficies de uso temporal para la conclusión y puesta en marcha del sistema de transporte.

Concepto	Porcentaje	Cantidad
Superficie total para establecimiento del proyecto	100.00%	1,615.10
Superficie solicitada para CUSTF	4.33%	66.29
Rendimiento sobre la inversión del sistema de transporte	100.00%	\$6,497,194,262.80
Rendimiento sobre la inversión del área de CUSTF	4.33%	\$281,031,509.63

A partir del rendimiento proporcional obtenido para el área de CUSTF, el cual contribuye al rendimiento del total del sistema en un 4.33%, se puede concluir que el uso que se le va a dar al terreno tendrá una productividad para un periodo de 15 años de \$281,031,509.63 de pesos mexicanos, dicho monto puede ser comparado con la valoración económica de los recursos

biológicos, el cual fue estimado en \$14,364,284.02 pesos mexicanos con lo que se puede demostrar que el uso propuesto será más productivo a largo plazo.

### **Justificación social**

La empresa Infraestructura Energética Monarca, S. de R. L. de C. V. (IEM) filial de Transcanada, la cual es una empresa internacional altamente integrada en su cadena de valor. Sus actividades abarcan la planeación, construcción y operación de gasoductos. Así, cuenta con proyectos en operación localizados en varias ciudades de la República Mexicana. Los gasoductos que construye IEM, permiten que se dé el abasto de gas natural a diversos sectores, especialmente el relacionado con centrales generadoras de energía eléctrica de ciclo combinado, como es el caso de la Variante San Ignacio Tramo 1 como parte del Gasoducto El Encino-Topolobampo, que suministrará Gas Natural a la central Termoeléctrica Juan de Dios Bátiz Paredes de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) ubicada en Topolobampo, en el estado de Sinaloa.

El Gasoducto El Encino-Topolobampo que se localiza en los estados de Chihuahua y Sinaloa, transportará y distribuirá gas natural a esas entidades, asimismo se interconectará a otros gasoductos de la red nacional de gasoductos. Este proyecto representa iniciativas que contribuyen a mejorar la calidad de vida del entorno y a fortalecer a diversos sectores de la región a través del transporte en calidad de gas natural, la inversión en este proyecto permite generar bienestar de las comunidades a través de la generación de empleos en su etapa de construcción.

El beneficio social del proyecto, se resume de la siguiente manera:

1. El principal beneficio de la construcción y operación del proyecto, es que se abastecerá de energía eléctrica a un sector importante de la población, en el centro y occidente del país; lo que acarrea consigo beneficios sociales, económicos y ambientales, debido a la reducción de costos en la producción y abastecimiento, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
2. Asegura el suministro de gas natural a gasoductos cuyo destino final será la central Termoeléctrica Juan de Dios Bátiz Paredes de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) ubicada en Topolobampo, en el estado de Sinaloa.

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

3. De manera directa, los beneficiarios serán, proveedores y negocios, que facilitarán los insumos durante la construcción del gasoducto y la generación de hasta 60 empleos directos durante la etapa de construcción.
4. El uso actual del suelo de los predios que se afectarán por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales no representa una fuente de ingreso importante a los poseedores de los predios, por lo que la empresa promovente ha adquirido el derecho de uso mediante contrato, por lo que el propietario obtendrá ingresos por tal motivo.
5. El proyecto considera también la rehabilitación de caminos existentes lo que contribuye a mejorar la infraestructura de caminos locales y se traduce en beneficios para el paso de los habitantes de las localidades hacia los centros importantes de población al tener caminos de acceso en buenas condiciones.
6. El área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales forma parte de un proyecto integral, regional y nacional, el cual de manera general compatibiliza con los preceptos de desarrollo del país inscritos en sus diferentes programas sectoriales y estratégicos, lo que permite garantizar la disponibilidad de energía a mediano y largo plazo en un marco que permite el pleno desarrollo de la generación de energía eléctrica para beneficio de la sociedad que lo requiere y con la incidencia de reducir las emisiones contaminantes al ambiente.
7. Es importante mencionar que el proyecto está considerado dentro del Plan quinquenal de expansión del sistema de transporte y almacenamiento nacional integrado de gas natural 2015 – 2019, como un “gasoducto de cobertura social”, toda vez que la construcción y puesta en operación del mismo permitirá llevar el hidrocarburo (Gas Natural) a regiones menos favorecidas del país, buscando detonar la generación de industrias que generen empleo y propicien el bienestar económico y social.

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

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

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

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

1. Por lo que corresponde a la opinión del Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación del Ecosistema Forestal en el estado de Chihuahua, el M. C. Raúl Narváez Flores, emitió mediante escrito sin número de fecha 25 de agosto de 2017, enviado por la Lic. Brenda Ríos Prieto, Delegada Federal de la SEMARNAT, opinión del proyecto, en el que se señala revisado con observaciones, del cual se desprende que deberá hacerse una descripción de las especies presentes en la CHF en los tipos de vegetación encontrados; del área cubierta por vegetación se afirma que el 100% es de tipo primaria, es decir, que no ha sufrido algún tipo de deterioro, por lo que deberá revisarse en campo esta aseveración, debido a que en esa región ha habido muchas alteraciones de la vegetación por incendios frecuentes y cortas clandestinas, principalmente.

Al respecto, se observa que, el **REGULADO** realizó la descripción de los tipos de vegetación que se desarrollan en la cuenca hidrológico-forestal, en el que se incluye el tipo de vegetación que se afectará por la trayectoria del proyecto y que se respalda con datos de campo, en el que se citan las especies observadas, mismas que corresponden al tipo de vegetación manifestado y que fueron corroboradas durante la visita técnica en el sitio del proyecto. Respecto al estado de conservación de la vegetación, en el cual se afirma que el 100% es de tipo primaria, del informe de visita técnica se desprende que el área sustenta vegetación primaria en buen estado, y que

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

durante el recorrido en el área donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se detectó evidencia de algún incendio forestal, tampoco se menciona la existencia de sitios con cortas clandestinas.

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

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

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

1. Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el **REGULADO** manifestó que se implementará un Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero de 2014, dicho Programa se anexa al presente resolutivo como Anexo 2 de 3.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

En el estudio técnico justificativo, el capítulo XII señala que la base para la regionalización ecológica del POEGT, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los

principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

El área del proyecto se ubica en la Región Ecológica 15.5, dentro de la UAB No. 13, denominada Meseta Chihuahuense Norte. Por lo anterior, se presenta la descripción y vinculación de las estrategias sectoriales establecidas para dicha Unidad. Cabe resaltar que no existe ninguna limitante para la ejecución del mismo.

Respecto al Ordenamiento Ecológico estatal y municipal, el **REGULADO** manifiesta que no existe un POET de orden estatal o municipal en el cual el trazo del proyecto incida geográficamente.

### 3. Áreas Naturales Protegidas

Del estudio técnico justificativo se desprende que el área del proyecto no se ubica dentro de un Área Natural Protegida de carácter federal, estatal o municipal, siendo la más cercana el "Área de Protección de Flora y Fauna Papigochic" ubicada aproximadamente a 5 km al noreste del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

### 4. Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

De la opinión emitida por la Subcoordinación de Enlace y Transparencia de la Coordinación General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad mediante oficio SET/114/2017 de fecha 04 de mayo de 2017, ratificada mediante oficio SET/235/2017 de fecha 06 de septiembre de 2017, se desprende lo siguiente:

El área del proyecto y su zona de influencia se traslapa con las siguientes regiones de importancia para la biodiversidad: Región Terrestre Prioritaria (RTP-30) «Alta Tarahumara-Barrancas»; Región Hidrológica Prioritaria (RHP-18) «Cuenca Alta del Río Fuerte» y Sitios Prioritarios Epicontinentales (SPEC-20941, SPEC-20940, SPEC-21224 y SPEC-21336).

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

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Se realizó la consulta en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), dentro de un área de influencia de 2.5 km con respecto al proyecto, encontrando registros de especies pertenecientes a diversos grupos taxonómicos de los cuales, algunos se enlistan con categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Asimismo, señala que los gasoductos al ser proyectos de ingeniería lineal, cubren una larga distancia y atraviesan diferentes ecosistemas que varían en importancia desde el punto de vista de conservación, funcionalidad y valor socioeconómico. En la etapa de construcción del ducto, uno de los impactos más significativos es la remoción de cobertura vegetal. El desmonte incrementa el riesgo de erosión en la zona; también hay fragmentación de hábitat, alteración de patrones naturales de drenaje, entre otros. Es pertinente aclarar que la opinión técnica está enfocada principalmente a aspectos referentes a la flora y la fauna presentes en la región, así como de las afectaciones a los procesos y las relaciones entre ellos, por lo que las acciones a implementar deberán estar encaminadas a disminuir y restaurar los impactos a las mismas.

Al respecto en el capítulo II del estudio técnico justificativo, se presentan las características de las Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad antes mencionadas. Asimismo, se señala que no existen criterios o lineamientos regulatorios que deba cumplir el proyecto a desarrollar dentro de cada una de las regiones prioritarias, sin embargo, se hace una vinculación del proyecto de acuerdo a la caracterización general identificada en la ficha técnica. Con la finalidad de atenuar los impactos que se causen al ecosistema, se proponen medidas de prevención y mitigación enfocadas a los recursos flora, fauna, suelo y agua, señaladas en el desahogo de los supuestos normativos en el Considerando V del presente resolutivo.

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

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

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

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1638/2017 de fecha 17 de octubre de 2017, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos 12/100 M. N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino preferentemente en el estado de Chihuahua.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito TPLB-IEM-ASEA-0000-0073 de fecha 19 de octubre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 23 del mismo mes y año, el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó copia simple del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$6,701,121.12 (Seis millones setecientos un mil ciento veintiún pesos 12/100 M. N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 252.78 hectáreas de Bosque de pino preferentemente en el estado de Chihuahua.

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

Sustentable; los artículos 4 fracción XVIII 12, fracción I, inciso a), 18, fracciones XVIII y XX, 28 fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; **ACUERDO** por el que se delega en las Direcciones Generales de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales; de Gestión de Transporte y Almacenamiento; y de Gestión Comercial, de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la facultad que se indica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2017, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento:

### RESUELVE

**PRIMERO. AUTORIZAR** por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 66.29 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**", ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, promovido por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

### TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Bosque de pino; el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 213 polígonos con coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 13, señaladas en el Anexo 1 de 3 de la presente resolución.
- II. Los volúmenes de las materias primas forestales a remover en los polígonos afectados por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:

Predio afectado: **Ejido Creel**

Código de identificación: **C-08-009-CRE-003/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Arbutus arizonica</i>	4.70	Metros cúbicos r.t.a.

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017

Bitácora 09/DSA0127/07/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Arbutus xalapensis</i>	3.60	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus deppeana</i>	2.20	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus durangensis</i>	7.00	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus arizonica</i>	364.10	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus chihuahuana</i>	93.80	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus durangensis</i>	324.20	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus herrerae</i>	49.80	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus leiophylla</i>	38.10	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus lumholtzii</i>	27.90	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus strobiformis</i>	117.80	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus arizonica</i>	0.10	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus coccolobifolia</i>	18.70	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus crassifolia</i>	22.30	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus sideroxylla</i>	62.40	Metros cúbicos r.t.a.

Predio afectado: **Ejido San Ignacio de Arareco**

Código de identificación: **C-08-009-SIA-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Arbutus arizonica</i>	21.34	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Arbutus xalapensis</i>	16.24	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus deppeana</i>	10.00	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Juniperus durangensis</i>	32.14	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus arizonica</i>	1664.91	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus chihuahuana</i>	428.91	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus durangensis</i>	1482.59	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus herrerae</i>	227.83	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus leiophylla</i>	174.36	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus lumholtzii</i>	127.68	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Pinus strobiformis</i>	538.90	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus arizonica</i>	0.45	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus coccolobifolia</i>	85.63	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus crassifolia</i>	102.17	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Quercus sideroxylla</i>	285.34	Metros cúbicos r.t.a.

**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**

Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**

Bitácora 09/DSA0127/07/17

- III. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie del proyecto en la que se autoriza el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aun cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la remoción de la vegetación forestal en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, deberá tramitar de manera previa la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente ante esta **AGENCIA**.
- IV. La remoción de la vegetación forestal autorizada, deberá realizarse por medios mecánicos y manuales y no utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propicien la erosión hídrica y eólica. Los resultados del cumplimiento de este Término se deberán incluir en los informes a los que se refiere el Término XXII del presente resolutivo.
- V. El C. Yamil Cárdenas Vázquez quien es titular de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo 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 XXII de este resolutivo.
- VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales tal como se establece en el Anexo 2 de 3 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se deberá incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.
- VII. Deberá llevarse a cabo el establecimiento de 36,822 ejemplares de las especies *Pinus durangensis*, *Pinus arizonica*, *Pinus strobiformis*, *Quercus sideroxyla*, *Pinus chihuahuana*, *Pinus*

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

*leiophylla* y *Quercus crassifolia*, con una densidad de plantación de 1283 plantas/hectárea; y garantizar el 80% de supervivencia. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.

- VIII. Deberá realizar la construcción de 36,822 terrazas individuales con dimensiones promedio de un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte, que acompañarán a la reforestación, con una distribución en tresbolillo; para compensar la erosión hídrica y la infiltración de agua por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- IX. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 3 de 3 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- X. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal, permanente y áreas adicionales para restaurar la zona a lo largo del trazo del gasoducto, además deberá construir, en la franja de afectación permanente, 698 metros lineales por hectárea de barreras sedimentadoras, en curvas a nivel, empleando una altura de 0.40 m, un largo igual al ancho de la franja (10 m) y una separación entre cada barrera de 14.33 m, para compensar la erosión hídrica y la infiltración de agua por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- XI. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

- XII. Los movimientos de maquinaria y vehículos de servicio deberán acotarse a las áreas de trabajo definidas a efecto de evitar la compactación del suelo fuera de éstas.
- XIII. Deberá colocar letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores y hacer el retiro de residuos cada tres días o menos si es necesario para evitar la contaminación del suelo y por consiguiente del agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- XIV. Deberá realizar el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio, debidamente autorizada por la autoridad competente.
- XV. Deberá llevarse a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos para evitar la contaminación del suelo y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- XVI. Una vez concluido el proyecto, en el área de uso provisional para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, arroje con material de despalme y siembra de pasto. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- XVII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalme y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- XVIII. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.

- XIX. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.
- XX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **ocho meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica, económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.
- XXI. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años.
- XXII. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avances semestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII y XIX 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 Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

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

- I. El C. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado Legal del **REGULADO** será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurra derivado de las actividades del proyecto.
- II. El C. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado Legal del **REGULADO**, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo, la información complementaria y lo establecido en el presente resolutivo.
- III. La Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para vigilar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los Términos indicados en la presente autorización.
- IV. El C. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado 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 presente autorización, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, así mismo, deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGTA/1755/2017**  
Bitácora 09/DSA0127/07/17

sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

- VI. El C. Yamil Cárdenas Vázquez, Apoderado Legal del **REGULADO**, es la persona con alta jerarquía para la toma de decisiones, respecto a paros de labores del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y/o la realización de acciones de urgente aplicación, ello ante el riesgo potencial o declaración de contingencia ambiental por diversos motivos, emitida por la Autoridad competente.
- VII. Esta autorización no exenta al titular de obtener otras aprobaciones que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**TERCERO.** Notifíquese personalmente al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado “**Gasoducto El Encino - Topolobampo, Variante San Ignacio - Tramo 1**”, ubicado en el municipio de Bocoyna en el estado de Chihuahua, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

## ATENTAMENTE

**LIC. IVETT GARCÍA SALAZAR**  
**DIRECTORA DE GESTIÓN E IMPACTO AMBIENTAL**  
**DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

En suplencia por ausencia del titular de la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, de conformidad con el oficio número ASEA/UGI/0221/2017, de dieciocho de agosto de dos mil diecisiete, firmado por el Mtro. Ulises Cardona Torres, en su carácter de Jefe de la Unidad de Gestión Industrial y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 4, fracción IV, 12, último párrafo, y 48 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, para ejercer las atribuciones contenidas en el artículo 28 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

**RCC/CEZC/EHCH/EMVC/LGE/ALDS**

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

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](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