



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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UCI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

Anexo 1 de 2

Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre del proyecto denominado "Construcción de la Línea de Descarga de 3" Ø del Pozo Tepozán 2 a la Interconexión con La Línea de Descarga de 3" Ø del Pozo Tepozán 1", con una superficie de 0.65 hectáreas ubicado en el municipio de General Bravo en el estado de Nuevo León.

I. Introducción

La biodiversidad constituye la riqueza viva de nuestro planeta y representa un recurso muy importante para el bienestar social y económico de la humanidad.

México es reconocido por su alta diversidad biológica. Gracias a la gran variedad de climas y terrenos, entre otros factores, cuenta con un maravilloso acervo de biodiversidad ambiental y micro ambiental. De acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la República Mexicana contabiliza y alberga alrededor del 12 por ciento de las especies conocidas en el planeta.

México ocupa el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles (707), el segundo en mamíferos (491) y el cuarto en anfibios (282) y plantas. La diversidad biológica de nuestro país se caracteriza por estar compuesta de un gran número de especies endémicas, es decir, que son exclusivas al país. Los reptiles y anfibios tienen una proporción de especies endémicas de 57% y 65%, respectivamente y los mamíferos (terrestres y marinos) de 32% (CONABIO 2008). Este programa está diseñado para definir los métodos y planeación de la ejecución de las medidas de rescate, reubicación y reforestación de la flora silvestre que se verán afectados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y finalización del proyecto; principalmente está enfocado a aquellas especies que se encuentran con una mayor presencia en el área de cambio de uso de suelo en comparación con los individuos reportados para la cuenca hidrológico forestal y aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural o de otro tipo.

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

Para que esto se logre, se deben realizar los estudios de campo necesarios, que permitan conocer las condiciones del sitio o sitios de reubicación/reforestación y definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, las herramientas a utilizar, la preparación del suelo, el diseño de establecimiento, los métodos, los puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, la





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DCGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

protección, el mantenimiento y los parámetros con los cuales se evaluará el éxito del programa. El rescate y reforestación se presenta como parte de las medidas de mitigación del proyecto para atenuar y/o compensar la disminución de la cobertura vegetal debido al desmonte que se requiere necesariamente para la ejecución del proyecto.

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

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

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

En este sentido se elabora el presente Programa de rescate y reubicación de Flora Silvestre, en el cual se incluyen las especies que se verán afectadas con el proyecto **"Construcción de la línea de descarga de 3" del pozo Tepozán 2 a la interconexión con la línea de descarga de 3" del pozo Tepozán 1"**, en este se describen las acciones y medidas que se aplicarán para la protección y conservación de las especies de flora silvestre que pudieran resultar afectadas.

II. Objetivos

a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate, reubicación y reforestación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso del suelo en terrenos forestales, con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área, se plantearán estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies de importancia ecológica,





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UGI/DCCEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

endémicas, que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos e identificadas en las áreas de CUSTF o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b. Específicos

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





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

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

III. Criterios de selección de especies

Como consecuencia del proyecto "*Construcción de la línea de descarga de 3" del pozo Tepozán 2 a la interconexión con la línea de descarga de 3" del pozo Tepozán 1*", se realizará la remoción de aproximadamente 0.65 ha de vegetación denominada Vegetación secundaria de Matorral Espinoso Tamaulipeco.

Dentro de la superficie antes mencionada, se afectará directamente especies de flora silvestre, mismas que serán rescatadas, reubicadas y trasplantadas. La mayor afectación a estos grupos se generará durante las actividades de desmonte y despalme, las cuales implican la remoción total o parcial de la vegetación.

Se llevarán a cabo actividades de rescate y reubicación de ejemplares de flora silvestre, y los criterios para la selección de estas especies son los siguientes:

- Especies normadas
- Especies de lento crecimiento e importancia ecológica

Todos los individuos de las especies que concuerden con estos dos criterios y se encuentren dentro del área de cambio de uso de suelo, serán rescatados y reubicados.





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

La superficie donde se reubicarán los individuos rescatados se compone de un polígono con una superficie de 1.50 ha. Esto con el fin de compensar la pérdida de la vegetación y los servicios ambientales afectados por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Para el caso de la flora, su rescate, manejo y trasplante se hará de manera previa a la ejecución de las actividades de desmonte y despalle, de manera que se rescaten todos los individuos de las especies de flora consideradas que sean afectados dentro del derecho de vía del proyecto.

Para llevar a cabo las acciones reforestación es necesario considerar las especies originales de ese ecosistema dada su importancia ecológica ya que se busca salvaguardar la comunidad vegetal y los servicios ambientales que ofrece, y además solo con estas especies se logrará recuperar la estructura y función del lugar, lo que al final mitigará el cambio de uso del suelo realizado.

Por lo tanto, para llevar a cabo las actividades de reforestación se consideran aquellas especies de importancia ecológica que serán afectadas dentro del CUSTF. Estas especies fueron seleccionadas con base al análisis de la información obtenida en el capítulo IV de la vegetación presente en el área de cambio de uso de suelo, tomando como criterios principales especies que se encuentren en un estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010; especies con valor de importancia ecológica, así como aquellas que presenten lento crecimiento.

Con base en los resultados obtenidos en los capítulos III y IV de ETJ-CUSTF respecto a la flora presente en la microcuenca y el área de CUSTF, se realizó una selección de las especies por estrato, que son susceptibles de recuperar y comprar en vivero de la zona, ya que no sería práctico reforestar con todas las especies encontradas en el área del proyecto; en dicha selección se dio prioridad a aquellas encontradas en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, especies pioneras en regeneración natural en matorrales xerófilos y especies de lento crecimiento, aunado a esto se consideraron susceptibles de reproducción y reforestación a las especies de importancia ecológica.

IV. Metas y alcances

Para las especies de *Echinocereus poselgeri*, *Escobaria emskoateriana* y *Lophophora williamsii*, se realizará el rescate del 100% de los individuos estimados, por medio de la extracción del ejemplar completo, con lo que se asegura que no se pone en riesgo a dichas especies. Los individuos rescatados de dichas especies, se reubicarán sin cepa común por debajo de plantas "nodrizas" dentro del polígono de reforestación.

De la misma forma, para la especie de *Cylindropuntia leptocaulis*, se realizará el rescate del 100% del total de los individuos estimados; sin embargo, debido a que no es candidato para extraer individuos completos, ya que podría resultar en el daño de este, se considera la obtención de esquejes. Los esquejes se obtendrán





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

mediante el corte de cladodios completos y sanos de los individuos. Se obtendrán 2 esquejes de cada individuo seleccionado para garantizar que al menos uno de ellos sea viable de ser trasplantado en una cepa común.

Para la especie de *Yucca treculeana*, se realizará el recate de un 50% del total de los individuos muestreados (individuos menores a 1m de altura) por medio de la extracción del ejemplar completo, con lo que se asegura que no se pone en riesgo a dicha especie; los individuos rescatados serán reubicados en cepa común.

Especies propuestas para rescate y reubicación de flora

Especie	Nombre común	No. Ind. Estimados	Representatividad (%)
<i>Yucca treculeana</i>	Palma pita	10	5.1
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	139	71.3
<i>Echinocereus poseelgeri</i>	Cola de rata	9	4.6
<i>Escobaria emskoateriana</i>	Escobaria	9	4.6
<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	28	14.4
<i>Yucca treculeana</i>	Palma pita	10	5.1
Individuos para plantar en cepa común		149	---
Total		195	100

Las especies de importancia ecológica seleccionadas y consideradas como pioneras en la sucesión ecológica secundaria de matorrales xerófilos son principalmente de la familia Fabaceae como son, *Acacia schaffneri*, *Acacia rigidula* y *Prosopis glandulosa*, consideramos utilizar estas especies como prioridad ya que naturalmente son las encontradas en las fases iniciales de la restauración, y son utilizadas para recuperar áreas degradadas de escasa fertilidad y contenido en nutrientes, dado que crecen en suelos de poco fértiles aportando nitrógeno al suelo procedente de la atmósfera mediante el proceso conocido como fijación biológica. Además, se incluyeron otras especies de importancia ecológica ya que han demostrado tener tasas altas de sobrevivencia en algunos programas de reforestación realizados en zonas áridas, y son especies que mostraron un alto valor ecológico.

Con el fin de mitigar el impacto causado en las especies se realizará la reforestación de 1.50 hectáreas, en zonas muy semejantes al área de afectación con una cantidad similar a la que será removida por la ejecución del cambio de uso de suelo.





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UCI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

Especies susceptibles para la reforestación.

Especie	Nombre común	Individuos de rescate	Plantas de vivero	Plantas totales en cepa común	Plantas en bordos de tierra	Individuos a reubicar sin cepa	Individuos por hectárea
<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache chino	0	12	11	1	0	8
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	0	26	24	2	0	17
<i>Sderoxylon celastrinum</i>	Coma	0	190	174	16	0	127
<i>Acacia rigidula</i>	Chaparro prieto	0	91	83	8	0	61
<i>Ephedra antisiphylitica</i>	Popotillo	0	5	4	1	0	3
<i>Krameria ramosissima</i>	Calderona	0	103	94	9	0	69
<i>Lippia graveolens</i>	Orégano	0	24	22	2	0	16
<i>Salvia bellotiflora</i>	Mejorana	0	3	2	1	0	2
<i>Yucca treculeana</i>	Palma pita	10	0	10	0	0	7
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	139	0	139	0	0	93
<i>Echinocereus poselgeri</i>	Cola de rata	9	0	0	0	9	6
<i>Escobaria emskoateriana</i>	Escobaria	9	0	0	0	9	6
<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	28	0	0	0	28	19
Total		195	454	563	40	46	433

Se establecerá una densidad de 375 plantas en cepa común por hectárea y 5 plantas por bordo distribuidos en 5 bordos por hectárea, por lo que se tiene una densidad total de 400 plantas por hectárea para el programa de reforestación. Para el presente estudio se propone una superficie de reforestación de 1.5 hectáreas, dentro de las mismas se reubicarán los individuos de rescate que no requieren cepa, por lo que la densidad total asciende a 433 plantas/ha, considerando que se pretende establecer un total de 8 bordos de tierra a curva de nivel en las 1.5 hectáreas propuestas.

Los individuos se reubicarán en un polígono de compensación ambiental de 1.50 hectáreas. Además, se contempla establecer un 20% más de planta de "colchón" para poder mantener una supervivencia final del 80%.





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DCGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

V. Metodología para el rescate y reforestación de especies

Método y técnicas para el rescate y reubicación

Para describir dichas acciones se ha consultado una serie de bibliografías de donde se han obtenido los principales comportamientos físicos y morfológicos de las especies a reforestar, además de los procedimientos que se aplicaran en el presente programa.

Existen distintas acciones para la clasificación, reforestación, trasplante, manejo, cuidados y mantenimiento de ejemplares de flora susceptibles de reforestar y/o reubicar.

A continuación, se describe la manera en que se realizará la actividad:

El método de plantación será manual. Para el trasplante de las especies de vivero, primeramente, se deben extraer del contenedor en el que se encuentren para un correcto manejo.

Para describir dichas acciones se ha consultado una serie de bibliografías de donde se han obtenido los principales comportamientos físicos y morfológicos de las especies a recatar, además de los procedimientos a ser aplicados en el presente programa.

En estas bibliografías se describen las distintas acciones para la clasificación, rescate, conservación, manejo, cuidados, reubicación y mantenimiento de ejemplares de flora presentes en el área del Proyecto.

A continuación, se describe la manera en que se realizará la actividad:

a) Estudio prospectivo

De manera anterior al rescate de los ejemplares se realizará un estudio prospectivo (censo) sobre el derecho de vía del proyecto para detectar la presencia de individuos de las especies consideradas.

Durante esta fase se realizará el registro de los individuos mediante la utilización de formatos que contendrán la siguiente información:

- Fecha
- Hora
- Localidad
- Coordenadas UTM
- Nombre común

9





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

- Nombre científico
- Características del hábitat donde fue rescatada
- Observaciones

b) Identificación (marcaje)

La primera actividad para realizar para el rescate de las especies es la evaluación del área a intervenir y la identificación de los ejemplares que serán extraídos. Este proceso consiste en la marcación del individuo a rescatar, el levantamiento de la información, georreferenciando su ubicación (Coordenadas UTM, Datum WCS-84), y el registro de la especie, considerando todas las características importantes en el momento de su extracción y/o manejo.

Los individuos de las especies consideradas identificados en campo serán señalados con un listón de color llamativo o con una estaca de color sobresaliente. Esto con el fin, por un lado, de que el personal participante los ubique inmediatamente y por otro para que no sean dañados o derribados por los trabajadores en la construcción.

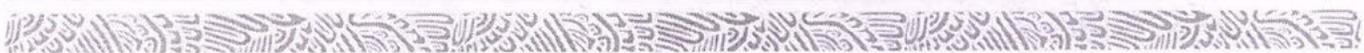
c) Extracción y rescate

En esta etapa del procedimiento, dependiendo de las características, tamaño del individuo y del tipo de especie a rescatar, es posible establecer uno o dos tipos de extracción, las que pueden diferenciarse dependiendo de si se trata de especies de rescate de ejemplares completos (p. ej. *Yucca treculeana*) y especies para propagación vegetativa (p. ej. *Cylindropuntia leptocaulis*).

Es importante mencionar que al momento de realizar la extracción se debe colocar una marca de pintura en una de las espinas (hojas) que apuntan al sur, a fin de conocer la orientación original de la planta. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol; si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir al sol directo sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz, lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataques de hongos o bacterias en las zonas quemadas.

El método utilizado para la extracción completa y rescate de los individuos se realizará mediante el siguiente procedimiento:

- Se usarán palas rectas para el banqueo de los individuos a reubicar. El banqueo consiste en hacer una zanja alrededor del individuo a rescatar con el fin de formar una bola o cepellón donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el individuo a su nuevo sitio. Depende de la especie, su tamaño y





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DCGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

el tipo de suelo. El diámetro de la bola se recomienda sea al del tamaño del diámetro de copa del individuo a rescatar. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales; en general para las especies propuestas, se recomienda de 0.15 a 0.30 m (Rivas, 2001), sin embargo, también se puede considerar la altura del individuo.

- Los lados del cepellón tendrán un declive, razón por lo que la parte superior será mayor que la inferior (base); por ejemplo, si la parte superior tiene 0.20 metros la inferior puede tener 0.10 metros. Así también se efectuará la poda de raíces, utilizando el criterio de poda de la parte aérea. El cepellón quedará verticalmente en un pedestal del mismo suelo, para el siguiente paso.
- Una vez que se haya hecho la excavación alrededor de la planta, se deberá tomar con mucho cuidado la planta para extraerla; se aconseja el uso de guantes de carnaza o en su defecto de jardinería.
- La carga y descarga debe ser cuidadosa para no dañar al individuo. Durante el traslado se debe evitar heridas en el tallo, quebradura de ramas y romper las raíces.

- **Especies para extracción completa del ejemplar:**

En el caso de las especies de este tipo, y que pueden encontrarse en el área del proyecto, se puede mencionar la especie de *Yucca treculeana*, *Echinocactus texensis*, *Sclerocactus scheeri* y *Amoreuxia wrightii*.

Dado que se trata de individuos de tamaño pequeño o mediano y que no se pueden recolectar partes vegetativas de ello, es posible extraerlos en forma completa, siempre procurando remover todas las raíces de la planta para así evitar cualquier tipo de daño a los ejemplares, a la vez de asegurar su prendimiento.

En este caso, los individuos deben ser replantados dentro del menor tiempo posible, generalmente dentro de una o dos horas de extraído el ejemplar.

- **Especies para recolección de partes vegetativas:**

Corresponde a aquellos ejemplares como *Cylindropuntia leptocaulis* y *Opuntia engelmannii*, las cuales presentan un crecimiento en forma arbustiva con alturas variables. En este caso, el ejemplar se extrae a partir de esquejes o partes vegetativas del mismo, teniendo cuidado de escoger las partes más vigorosas del individuo para la propagación en vivero.

d) Traslado





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

El traslado de las plantas al sitio de reubicación se realizará en vehículo Pick-up. Todas las personas involucradas en esta actividad deberán tener especial cuidado para evitar el maltrato de las plantas y asegurar la supervivencia de estas. De ser necesario las plantas deben protegerse envolviendo su copa con malla media y los tallos también deben envolverse con cartón o malla para evitar heridas al sistema radicular de la planta al momento de su traslado a su sitio de almacenamiento temporal.

e) Preparación de suelos y plantación

Una vez que se identifique el lugar donde se reubicará cada organismo (en este caso, en un rango de 4.0 km de distancia del área del proyecto). Se preparará el suelo donde se va a plantar el ejemplar, teniendo en cuenta el/los tipos(s) de vegetación a los cuales pertenecen. De manera ideal, se dará preferencia a zonas aledañas al derecho de vía que presenten condiciones naturales similares a las del sitio de extracción y que presenten un aceptable grado de conservación que permita la sobrevivencia de los ejemplares. Esta actividad se iniciará un día o dos antes de comenzar el proceso de rescate. Para la preparación del suelo, y previo al trasplante de cada planta.

- Se realizará la apertura de la cepa con la ayuda de una pala, el tamaño de la cepa deberá ser mayor que el tamaño del cepellón, al menos el doble del diámetro y un 50 % más de hondo siguiendo las medidas de 1.0 m ancho x 1.0 m largo x 0.60 m profundo.
- Se abre más el diámetro para remover el suelo y mejorar su estructura y se profundiza menos porque más del 80 % del sistema radicular es horizontal, casi superficial.
- La tierra que se extraerá en la apertura de la cepa se amontonará a un lado de esta para permitir el oreado de la misma.
- Es muy importante mantener la orientación original de la especie, con base en la espina u hoja marcada, a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia.

Para realizar un trasplante exitoso y aumentar la tasa de supervivencia de las plantas rescatadas, se utilizará el siguiente procedimiento:

- Cada individuo para trasplantar deberá tomarse con cuidado y de preferencia se utilizarán guantes de carnaza para su manejo.
- El individuo se colocará en la cepa buscando que tenga la misma orientación de su sitio de origen.
- Posteriormente se llenará de suelo la cepa (dejando una profundidad de captación de agua y retención de suelo de 0.30 m de profundidad), apisonando ligeramente al mismo tiempo, se formará un pequeño cajete temporal de 0.30 m de profundidad.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

- Como recomendación general, durante el trasplante, se deberá evitar el plantarlos a distancias muy cortas entre ellos.
- Finalmente, se realizará el levantamiento de la ubicación geográfica en cada ejemplar (de la misma forma que en el proceso de extracción), registrando las coordenadas UTM en cada lugar de trasplante.

Método y técnicas de plantación para la reforestación

La plantación de las especies obtenidas de vivero consiste en la introducción de la planta en el suelo, por parte del plantador, con la ayuda de una herramienta que permita abrir un hoyo sobre un terreno preparado previamente. Así mismo, se cuidarán los detalles que a continuación se puntualizan.

- Se tendrá especial cuidado con las raíces, al extraer el cepellón del envase y al instalar éste en el hoyo, y si existen problemas de enroscamiento se deberá efectuar la práctica de poda, cortando la parte afectada.
- Se colocará la planta en el hoyo o cepa lo más vertical posible.
- Habrá de situar el cuello de la planta a ras del suelo sin enterrarlo, dejando 30cm de profundidad para la captación de agua y retención de suelos.
- Después de la colocación de la planta, se apisonará suavemente la tierra alrededor de ésta para evitar la presencia de bolsas de aire en las cuales no se desarrolla la raíz.
- Época de plantación. De acuerdo con el climograma del área los meses con más precipitación son julio, agosto y septiembre; de tal manera que la plantación se deberá hacer en la última semana del mes de junio, con el fin de aprovechar al máximo la humedad.

El diseño de plantación que se utilizará es el denominado "Marco real", este diseño es utilizado principalmente en terrenos con poca pendiente, con el objetivo de aumentar la captación de agua y retención de suelos para disminuir los efectos sobre la erosión del suelo.

Utilizando este diseño de plantación, para el tipo de vegetación a reforestar de MET, se considera la distribución de 420 plantas/ha en 2.50 ha de esta manera se busca conservar la estructura del ecosistema original, así como la supervivencia de los ejemplares.





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

VI. Lugares de acopio y reproducción de especies

Se implementará un albergue temporal o centro de acopio de tipo rústico en un sitio cercano al área de restauración. Este tendrá la función de coadyuvar al acopio, germinación, propagación, conservación y reforestación de las diferentes especies de interés de la superficie a afectar por la ejecución del proyecto.

En él se realizarán acciones concretas y de fácil aplicación para el armado de un acopio rústico que apoye las acciones de reforestación y conservación, en superficies que el Programa de Reforestación señale.

Con la finalidad de conservar las plantas rescatadas y propagar especies que puedan ser utilizadas en la reforestación de los sitios dañados por la obra, se deberá instalar un vivero o acopio rústico provisional, bajo los siguientes elementos para su establecimiento:

- Las dimensiones y características de éste deberán ser organizadas en función de los resultados del estudio de comunidades vegetales, que se realiza previamente al desmonte, con la intención de que esté listo para recibir los organismos vegetales rescatados y, según las dimensiones esperadas de las superficies a reforestar al concluir las obras.
- Su ubicación deberá considerar superficies previamente alteradas de preferencia, sitios planos y con acceso a agua y a vías de accesos para el traslado de las plantas.
- El albergue deberá estar instalado e iniciar su funcionamiento de manera previa a las actividades de la maquinaria, ya que previo a estas actividades se deberá realizar el rescate de plantas y material para su germinación y propagación en el acopio.
- El albergue deberá ser construido con materiales fácilmente removibles una vez finalizado su uso, cuando se trate de viveros construidos ex-profeso. Este vivero deberá ser totalmente retirado del sitio al concluir su uso.
- Se debe considerar el tamaño y características del vivero que aseguren la suficiente producción de plantas que se requieren y por todo el tiempo que dure la ejecución de las obras.
- Las instalaciones del vivero deben considerar el cercado del terreno, el suficiente suministro de agua todo el año, la adecuada distribución de las plantas, la presencia de una zona de almacenamiento, de germinación y de siembra.
- La tierra para el embolsado deberá proceder de algún banco autorizado en la zona o que corresponda al producto del despalme de las obras, ya que no se autoriza la extracción de suelo de otros predios.





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

- Se debe de considerar la inversión mínima del vivero para su adecuado funcionamiento, sobre todo en equipo y herramienta para el mantenimiento de los organismos vegetales que se van a conservar. Además de personal fijo para el desarrollo de las actividades del vivero, para lo cual se dará preferencia a la contratación de personal local.
- Se debe considerar asignar un vehículo para transportar tierra, insumos y plantas, así como la permanencia de personas que deberán proporcionar el cuidado y mantenimiento de vivero a lo largo de los meses.

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

Coordenadas de ubicación del vivero temporal

Polígono	Vértice	X	Y
1	1	[REDACTED]	[REDACTED]
	2	[REDACTED]	[REDACTED]
	3	[REDACTED]	[REDACTED]
	4	[REDACTED]	[REDACTED]
	5	[REDACTED]	[REDACTED]

Coordenadas de ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

VII. Localización de los sitios de reubicación y reforestación

El lugar para llevar a cabo la reforestación con especies nativas, producto de la compra de plantas de vivero, se determinó tomando en cuenta condiciones que propicien el establecimiento de éstas; considerando en este caso zonas cercanas al área del proyecto que presenten condiciones naturales similares a las del sitio de afectación, pero con proceso de degradación alta.

El sitio donde se realizará la reforestación de las especies corresponde a Vegetación Secundaria de Matorral Espinoso Tamaulipeco, en estado de conservación II "en proceso de degradación".

De acuerdo con lo anterior en la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los vértices que delimitan las áreas propuestas para la reforestación de las especies consideradas.

Coordenadas de ubicación del polígono propuesto para la reforestación

OBRA	SUPERFICIE (ha)	TIPO DE VEGETACIÓN A RESTAURAR	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 14N	
			X	Y
	1.50		[REDACTED]	[REDACTED]

Coordenadas de ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

Reubicación y reforestación de flora y, ejecución de las obras de suelo y agua		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
			[REDACTED]	[REDACTED]

Coordenadas de ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

VIII. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia

- Cuidados posteriores al trasplante

Posterior al trasplante, se deberá seguir proporcionando cuidados a la planta hasta que ésta se encuentre bien establecida.

Después de la plantación, los individuos se recobrarán lentamente (shock de trasplante) y requerirán cuidados especiales, principalmente en su sistema de raíces, para permitir que se establezcan en su nuevo sitio y con ello recuperen el vigor y ritmo de crecimiento.

- Cubrepiso

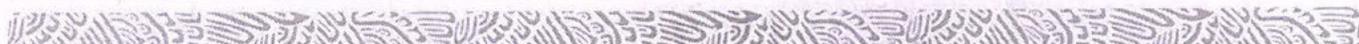
Se colocará una capa de "mulch" u hojarasca o en su caso astillas de madera como cubre piso producto de la trituración de la vegetación arbustiva y herbácea resultado del CUSTF. Esta capa será de aproximadamente 5 cm y dejando libre alrededor del tronco. La finalidad del cubre piso, es de proteger de la erosión provocada por la caída de gotas de lluvia en el suelo.

- Riego

El riego es importante en las primeras etapas de establecimiento del individuo. Se debe de realizar un riego de auxilio al momento del trasplante y 2 meses después del mismo, se recomienda un riego cada dos meses, dependiendo de las condiciones climáticas. A medida que el ejemplar reubicado se valla estableciendo, los riegos dejarán de aplicarse de tal manera que la planta aclimate a las condiciones del lugar (aproximadamente 6 meses).

- Época de trasplante

De acuerdo con el análisis de la precipitación de la estación 00019114 EL CUERVITO del SMN (servicio meteorológico nacional) la precipitación promedio anual es de 585.90mm/m2. De manera general el régimen de lluvias es en verano, mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre. (Tabla 8), mientras que los meses de sequía corresponden principalmente a los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril; de





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

acuerdo con lo anterior la época recomendada para la realización del trasplante es de mayo a octubre ya que en este periodo se tendrá mayor disponibilidad de agua para los ejemplares reubicados.

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

Para el seguimiento inicial de los ejemplares se tomarán en cuenta los siguientes procesos:

Condiciones fitosanitarias: Se llevarán a cabo observaciones periódicas de los individuos trasplantados, esto es con la finalidad de detectar posibles enfermedades ocasionadas por hongos u otros patógenos, aplicando en caso de ser necesario medidas correctivas.

Detección de plagas y su control: Si llegara a detectarse algún agente patógeno (hongos, insectos, etc.) se hará uso de los plaguicidas o fungicidas orgánicos adecuados para evitar posibles daños a los individuos.

Actividades culturales y riego: Una vez realizado el trasplante y el riego somero al material vegetal trasplantado, se llevará a cabo un programa de riego bimestral durante 4 meses posteriores al trasplante y del seguimiento al éxito de sobre vivencia de los ejemplares trasplantados.

Adaptación del trasplante: Se observarán las condiciones en que se encuentren los individuos, es decir, si están sanos, turgentes, etc., esto es para detectar posibles necesidades hídricas con el fin de aplicarles riego.

Una vez establecidas las especies se visitará periódicamente el sitio, para verificar la recuperación de estas y si es necesario se realizarán labores mínimas para superar los contratiempos que se presenten.

Como parte del seguimiento del presente programa se llevará una bitácora de registro la cual contendrá, entre otros datos, los siguientes:

- Las especies de flora que fueron trasplantadas.
- Ubicación (coordenadas) de las áreas destinadas para la reforestación, especificando los criterios técnicos y biológicos aplicados para su selección.
- Registro fotográfico de las actividades, así como de las tareas de reforestación.

Adicionalmente, se llevará una bitácora de cambio de uso de suelo o desmonte de campo, la cual contendrá las actividades realizadas por día anotando los datos de:

- Fecha.
- Coordenadas de los puntos donde se hayan realizado las supervisiones.
- Etapa de la obra.





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

- Actividad supervisada.
- Características del medio.
- Número de rescates que se realicen (en caso de que hubiera especies con estatus de riesgo).
- Nombres comunes de las especies rescatadas (en caso de que las hubiera)

Indicadores de seguimiento

Durante el transcurso de las tareas de reforestación, se programarán verificaciones trimestrales en campo, con el propósito de medir el éxito de la actividad. Esto se realizará a través del cálculo de la supervivencia de los individuos.

La fórmula utilizada será la de "supervivencia real", la cual evalúa una plantación. Dicha fórmula se entiende como la cantidad de plantas que se conservan vivas expresada porcentualmente:

$$SR = \frac{Pv * 100}{Pv - Pm}$$

Dónde:

SR = supervivencia real

Pv = Plantas vivas

Pm = Plantas muertas o agonizantes

Estos datos podrán graficarse a través del tiempo y así visualizar fácilmente el éxito de la actividad.

A través de los formatos anteriormente descritos se podrán obtener los datos necesarios y apreciar la o las etapas más críticas para la supervivencia de los individuos, cuyos conteos se realizarán dos meses después de la reforestación.

Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos
Cuando los indicadores de seguimiento de las medidas a aplicar muestren, con base a los datos obtenidos al aplicar las acciones del "Programa de reforestación de flora silvestre", que la sobrevivencia de los ejemplares de flora que han sido trasplantados sea igual o menor al 80%, se deberán de aplicar medidas emergentes para mantener y en su caso aumentar dicho porcentaje.

Acciones de compensación y/o emergentes:

- Las acciones de compensación dependerán de las características específicas de cada especie y será de acuerdo con las circunstancias y/o situaciones que se presenten durante la medición de la efectividad y éxito del programa (cada dos meses por cuatro meses y después de manera anual). Si se





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

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UCI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

observan algunos organismos amarillentos o cualquier otro sintoma, se identificarán los factores y/o causas que estén provocando tales circunstancias, una puede ser el riego excesivo, entonces se reducirá la cantidad y número de riegos, registrándose la información en la bitácora de campo y dar un seguimiento puntual hasta mejorar las condiciones.

- En un caso extremo de que el programa resulte poco exitoso al obtener una mortandad mayor al 20 % de cualquiera de las especies trasplantadas (aunque se apliquen cada una de las medidas planteadas anteriormente) se sugiere que los individuos muertos sean sustituidos por ejemplares de las mismas especies trasplantadas para asegurar una sobrevivencia mayor al 80% o en su caso el 100% (reposición de planta). Los individuos para la reposición de planta serán adquiridos directamente del vivero donde se encuentra un "colchón" en la producción de estas especies.

X. Programa general de actividades

El calendario de trabajo del programa de reforestación de flora silvestre, de especies bajo alguna categoría de riesgo, especies de lento crecimiento y especies de importancia ecológica se presenta paralelo al de la construcción del "Construcción de la línea de descarga de 3" del pozo Tepozán 2 a la interconexión con la línea de descarga de 3" del pozo Tepozán 1"

Calendario de actividades para el programa de rescate y reubicación

ACTIVIDADES		Meses						Años				
GENERALES	PARTICULARES	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
	Actividades previas											
	Preparación del sitio											
	Construcción											
	Actividades provisionales											
Programa de reforestación	Adquisición de planta											
	Apertura de cepas											
	Reforestación											
	Reposición de planta											
	Mantenimiento											
	Indicadores de sobrevivencia											

9





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



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

**Unidad de Cestión Industrial
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción
de Recursos Convencionales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0359/2021
Ciudad de México, a 09 de marzo de 2021

XI. Informe de avances y resultados

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo de manera intensiva durante los 3 meses, el tiempo que se tiene contemplado realizar las actividades de desmonte/despalme. El primer informe se deberá entregar en los 6 meses posteriores al inicio de la remoción de la vegetación forestal, por lo que presentará las actividades realizadas para este programa incluyendo evidencias fotográficas, graficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y demas información que se considere pertinente.

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

JGGB/ODN/MSB/CEZC/EMVC/JLCP

