

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/1846/2017
Bitácora 09/DSA0101/06/17

Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL DE 16" DE DIÁMETRO, RAMAL HERMOSILLO, ETAPA 1 ETJ 5 (EMRYC Y CITY GATE)", CON UNA SUPERFICIE DE 2.54 HECTÁREAS, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO EN EL ESTADO DE SONORA.

I. INTRODUCCIÓN

El presente programa de rescate y reubicación de flora está fundado y motivado en cumplimiento de lo estipulado en el artículo 117, párrafo cuarto de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que textualmente dice:

"Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables".

La superficie de 2.54 hectáreas para las que se solicitó el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) será utilizada para la construcción de una línea de gasoducto con una superficie de afectación de 11,782.767 m², y obras complementarias a la construcción del Proyecto, las cuales son una Estación de Medición, Regulación y Control (EMRYC), con una superficie de afectación de 2,075.900 m², y una estación denominada City Gate con una superficie de afectación de 11,564.902 m². Dichas obras formarán parte del Sistema de Transporte de Gas Natural de 16" de Diámetro, Ramal Hermosillo.

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

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

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/1846/2017
Bitácora 09/DSA0101/06/17

La vegetación dominante en el área donde se implementará el proyecto es Matorral Desértico Micrófilo y Mezquital. Dentro de estos tipos de vegetación el uso de los suelos es solo de vegetación nativa, sin ninguna actividad económica aparente en ellos. El rescate de las especies de flora se enfoca principalmente a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de lento crecimiento y difícil regeneración.

En el presente documento se establecerán las estrategias necesarias para llevar a cabo correctamente el manejo de los individuos de la flora silvestre que pudieran verse afectados por las diferentes actividades de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de las estaciones y gasoducto.

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 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 de suelo de terrenos forestales, para así promover los servicios ambientales que desarrolla este tipo de vegetación.

II. OBJETIVOS

a. Objetivo general

Realizar un programa de rescate, reubicación y reforestación atendiendo las necesidades específicas del proyecto que permitan mantener a salvo la flora silvestre vulnerable, durante las diferentes etapas del proyecto, considerando su categoría de riesgo y/o su importancia ecológica, mediante la aplicación de técnicas de rescate para la conservación, protección y reubicación en una superficie fuera del área de CUSTF, y la reforestación dentro de las zonas de afectación del proyecto.

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Jaltenco, 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

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/1846/2017
Bitácora 09/DSA0101/06/17

b. Objetivos específicos

- Describir las técnicas y procedimientos de rescate de las especies de flora presentes en las áreas de afectación del proyecto que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Establecer los procedimientos y lineamientos para llevar a cabo la reforestación exitosa con especies nativas de la región considerando las características abióticas y bióticas imperantes en la zona con el objeto de mitigar los impactos ambientales del proyecto, producto del desmonte en las áreas de afectación del proyecto.
- Seleccionar las especies nativas definiendo las densidades y distribución de la reforestación.
- Describir el manejo técnico al que serán sometidas las especies seleccionadas, durante el proceso de rescate, reubicación y reforestación.
- Establecer los procedimientos de monitoreo y seguimiento, así como sus plazos.

III. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES

Criterios de selección de especies para rescate

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

En cuanto al rescate, la especie que se propone se encuentra listada con categoría de Protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de ser una especie de lento crecimiento y pertenecer al grupo de cactáceas.

Para la reforestación, la selección de especies se realizó considerando los resultados de la importancia ecológica para cada especie dentro de los ecosistemas por afectar, el número de individuos a reforestar se definió con base en los datos de abundancia para cada especie por tipo de vegetación.

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

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/1846/2017

Bitácora 09/DSA0101/06/17

Criterios de selección de especies para la reforestación

Para fines de reforestación, las especies más adecuadas son aquellas nativas que tienen las posibilidades de cubrir en el menor tiempo posible las áreas desprovistas de vegetación. Sin embargo, existen elementos adicionales a tener en cuenta para lograr una reforestación exitosa.

De acuerdo con Vázquez-Yañez et. al. (1999), las especies de plantas empleadas para la reforestación deberían de presentar las siguientes características:

- Ser de fácil propagación.
- Resistir condiciones limitantes como baja fertilidad, sequía, suelos compactados, extremos de PH, salinidad, entre otros, según se trate de las condiciones particulares del área a reforestar.
- Tener crecimiento rápido y buena producción de materia orgánica como la hojarasca y de preferencia tener una relación alta C/N.
- Tener alguna utilidad como ser especie forrajera, producir leña o néctar, o de importancia ecológica, etc.
- Nula tendencia a adquirir un comportamiento malezoso, invasora o de crecimiento incontrolable.
- Que tiendan a favorecer el establecimiento de las poblaciones de otras especies de la flora y de especies de fauna nativas al proporcionarles un hábitat y alimento.

El propósito de elegir especies nativas con las características arriba listadas es que, con el tiempo, las plantas puedan llegar a facilitar de forma natural el reciclaje de nutrimentos, preservándose la fertilidad, y en general acercándose gradualmente a la manera cómo funcionan las comunidades naturales.

Otro criterio importante en la reforestación es la disponibilidad de las plantas. Por lo tanto, la selección de especies nativas con las características ya listadas se puede reducir en función de la variedad de especies que pueden ofrecer los viveros forestales de la zona. Es importante mencionar al respecto que, las plantas para la reforestación deben provenir de zonas que compartan las condiciones climáticas y edáficas para que tengan los fenotipos y genotipos apropiados para lograr una mejor tasa de supervivencia.

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/1846/2017

Bitácora 09/DSA0101/O6/17

Con base en los criterios de selección de especies arriba mencionados, se determinó la conveniencia de elegir las especies nativas existentes en el predio y las más adecuadas a cada condición ecosistémica, así se eligieron especies que son adecuadas para ser plantadas en las áreas de reforestación.

IV. METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

La siguiente tabla presenta la especie considerada para su rescate y reubicación:

Especie propuesta a rescate				
Especie	Nombre común	Número de ejemplares en el área de CUSTF	Porcentaje de ejemplares estimados a rescatar	NOM- 059- SEMARNAT-2010
<i>Lophocereus schottii monstrosus</i>	Cabeza de viejo	44	100%	Pr

Cabe mencionar que en la microcuenca se registraron otras especies de cactáceas, y aunque no se consideran en el presente programa, en caso de localizarlas en el área de CUSTF, se procederá a su rescate y reubicación. Dichas especies son *Carnegiea gigantea*, *Ferocactus cylindraceus*, *Mammillaria grahamii* y *Mammillaria heyderi*, la susceptibilidad de rescate estará ligada con el estado de salud de cada ejemplar y de su tamaño. En caso de realizar el rescate de las especies antes citadas, deberán reportarse en los informes correspondientes.

En las tablas siguientes se listan las especies consideradas para reforestar la superficie afectada por el cambio de uso de suelo, cabe mencionar que del total de 2.54 ha, únicamente se reforestarán 2.10 ha, toda vez que 0.44 serán selladas y confinadas.

Especies propuestas para reforestar el predio denominado EMRyC CFE			
Especie	Nombre común	Número de ejemplares en la superficie de muestreo	Ejemplares a establecer
<i>Acacia constricta</i>	Vinorama	3	150
<i>Caesalpinia palmeri</i>	Potro	14	531
<i>Cercidium microphyllum</i>	Retama	2	219



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/1846/2017
Bitácora 09/DSA0101/06/17

Especies propuestas para reforestar el predio denominado EMRyC CFE			
Especie	Nombre común	Número de ejemplares en la superficie de muestreo	Ejemplares a establecer
Total		19	900

Especies propuestas para reforestar en el predio denominado City Gate			
Especie	Nombre común	Número de ejemplares en la superficie de CUSTF	Ejemplares a establecer
<i>Acacia constricta</i>	Vinorama	1	63
<i>Bursera microphylla</i>	Torote prieto	1	63
<i>Caesalpinia palmeri</i>	Pótro	9	562
<i>Cercidium microphyllum</i>	Retama	2	125
<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	1	63
Total		14	876

Se estima un total de 1,776 individuos contemplados para la reforestación en las 2.10 ha disponibles del área de CUSTF.

Para la restauración del estrato herbáceo, se recolectará el suelo orgánico superficial del área de CUSTF y se almacenará temporalmente para que posteriormente, se reincorpore en la superficie de restauración. Esta medida se implementará dado que el suelo es un importante banco de semillas, que bien puede contener semillas enterradas, mezcladas con la hojarasca o depositadas en la superficie. De acuerdo a Marañón, T. 2001, dependiendo de las especies y de las condiciones favorables para la germinación y el establecimiento, las semillas pueden persistir en el suelo al menos durante cinco años.

Asimismo, se contempla el establecimiento de gramíneas para recuperar el estrato herbáceo ya que impiden la erosión del suelo y son uno de los primeros grupos de plantas en los procesos de sucesión temprana. Estas especies son fijadoras de los suelos y algunas de ellas constituyen el primer elemento en su formación. Asimismo, son un importante recurso forrajero para muchas especies de vida silvestre. Las especies que se utilicen deberán ser nativas de la región, con una densidad que permita la rápida cobertura de la superficie. Para los tipos de vegetación que se

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/1846/2017

Bitácora 09/DSA0101/O6/17

afectarán, en la literatura se han reportado las especies *Hilaria mutica*, *Panicum hallii*, *Sporobolus airoides*, *Enneapogon desvauxii* y *Dasyochloa pulchella*, por lo que podrán utilizarse alguna de estas especies u otras que sean nativas y que se desarrollen en la región.

Resultados esperados

1. Obtener una supervivencia de al menos 80% de la planta rescatada y reubicada, para la cual se ejecutarán actividades de protección y mantenimiento una vez que la planta sea reubicada en el terreno determinado.
2. Generar beneficios de impacto regional, por el incremento en la cobertura vegetal, captación de agua, creación de hábitat para las especies de fauna que por ahí transitan, generación de oxígeno y regulación del microclima.

V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y REFORESTACIÓN DE ESPECIES

El rescate y reubicación se llevará a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalme, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora coloque las estacas o mojoneras que delimiten el área que será sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Una vez delimitada el área de CUSTF, una brigada comenzará un proceso de búsqueda minuciosa de ejemplares de las especies de interés.

Rescate de cactáceas

Es conveniente comentar que las cactáceas (y otras especies que lo permitan) preferentemente serán rescatadas como plantas completas.

Para plantas pequeñas (<1 m) se escarbará en forma de cajete con un talache o pica a una distancia entre 10 y 30 cm de separación de la planta hasta la liberación de las raíces cuidando no dañar tallos, ramas, brotes o hijuelos. Además, se verificará que la extracción de las raíces principales sea completa con el objeto de garantizar la supervivencia de los individuos vegetales.

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

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/1846/2017

Bitácora 09/D5A0101/06/17

Para las plantas que habitan sobre las rocas se debe abrir la grieta o romper la roca con martillo de geólogo (pica) para extraer la planta sin dañar sus raíces. Para efectuar estas acciones se debe usar equipo de protección: lentes, careta, guantes de carmaza para evitar lesiones y una pala y/o tridente (pequeños) de jardinero.

Rescate y traslado de especies

Los ejemplares rescatados, se extraerán de su medio con suficiente sustrato, dado por sus dimensiones, procurando que las raíces de cada organismo, queden envueltas en bolsas de plástico y/o colocadas en cajas de cartón, para posteriormente ser transportados en carretillas o vehículo, según sus dimensiones, al sitio de acopio o al sitio de trasplante. En caso de ser necesario cuando se vean dañadas durante el proceso se proseguirá con su curación y mantenimiento (riego, fertilizado y actividades fitosanitarias), hasta su reubicación al sitio definitivo.

Marcaje de ejemplares rescatados

Se deberán marcar y etiquetar todos y cada uno de los ejemplares rescatados de forma visible. Se coloca una marca de pintura en una de las espinas que apuntan al sur, a fin de conocer la orientación original de la cactácea. 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 puede exhibir al sol directo sitios que estaba 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 ataque de hongos o bacterias en las zonas quemadas. Asimismo, se observará si las cactáceas se localizan por debajo de un árbol o arbusto, debido al fenómeno de nodricismo que presentan algunas plantas, ya que algunas especies no toleran la luz directa del sol y de esta forma se ven protegidas.

Curación de individuos

Todas las plantas dañadas durante este proceso, deben pasar por un proceso de curación. Este va a depender del daño que tenga la planta, pudiendo pasar por alguno o todos los procesos de curación según sea el caso.

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

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/1846/2017
Bitácora 09/DSA0101/06/17

Curación y desinfección de las raíces

Si la planta presenta daños mayores en las raíces, será necesario retirar la parte dañada con herramientas de corte, como tijeras o cuchillas desinfectadas. Se deberá aplicar azufre en polvo en la parte dañada y dejar ventilar para que cicatrice. También podrá utilizarse caldo bordelés, el cual es una combinación de sulfato de cobre, agua y cal disuelta.

Curación de golpes y heridas

Cuando una planta ha sufrido golpes o lesiones considerables, será necesario dejarlas bajo observación constante. Es muy común que después de haber sido replantados, los individuos heridos presenten pudrición del tejido interno o externo, que se reconoce por la presencia de partes demasiado blandas o de color oscuro que pudieran causar la muerte de la planta. Las plantas con pudrición se deberán cortar con herramientas desinfectadas hasta llegar a la parte sana, que se identifica por tejidos más firmes.

Cicatrización

La cicatrización implicará dejar secar las raíces o heridas causadas durante la extracción hasta la formación de tejido suberoso (engrosamiento). Las plantas deberán de estar protegidas de animales y evitar regarlas.

Reubicación

Las plantas extraídas se reubicarán en condiciones similares a las del lugar en que habitaba. Una vez plantada, se procederá a compactar el suelo alrededor de la misma y colocar varias piedras alrededor para evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas y comerlas desde la base. Se procurará de no compactar demasiado, ni de dejarla muy floja ya que si queda muy compacta no habrá filtración de agua, ni de oxígeno para las raíces.

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

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/1846/2017

Bitácora 09/DSA0101/06/17

Tratamiento pre-plantación, o reubicación

En el caso de ejemplares extraídos totalmente, previo a la reubicación de estos ejemplares se realizará una aplicación de fungicida preventivo, con el fin de evitar la proliferación de hongos, conocido como el mayor problema sanitario de este tipo de plantas.

Posteriormente, se realizará la aplicación de un cicatrizante en las zonas en aquellos lugares donde las raíces posiblemente pudiera haber resultados dañados, especialmente en individuos en los que se realiza la extracción completa.

Sistema de plantación de cactáceas

Para ejemplares con cepellón, se deberá abrir una cepa individual, de capacidad suficiente de acuerdo con las dimensiones y características del ejemplar a trasplantar. Adicionalmente se tomará en cuenta la pendiente del terreno para favorecer la captación del agua de lluvia y la exposición al sol. Se introducirán las raíces completamente y se cubrirán con tierra del mismo lugar.

Finalmente, y debido al estado del principal órgano de fijación, puede afectar su estabilidad y por ende el geotropismo natural que dirige su crecimiento, por lo que una de las actividades fundamentales es la compactación que puede realizarse comúnmente con la mano o el pie, procurando ejercer una suficiente presión para mantener estable al individuo plantado.

Para el caso de reubicación de ejemplares completos sin cepellón o cactáceas curadas, es necesario preparar el suelo en forma previa mediante la construcción de cepas individuales, cuyas dimensiones van a depender del tamaño del ejemplar a plantar. Una vez construida la cepa, se realizará esta preparación, la cual consiste en realizar una mezcla de la tierra removida del lugar, agregando una porción de materia orgánica, con el objeto de optimizar las condiciones de fertilidad, una vez preparado el sustrato, se aplica enraizante en polvo en todas las raíces del cactus, con el objeto de favorecer el rápido arraigamiento de los ejemplares en el nuevo sitio de trasplante.

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

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/1846/2017

Bitácora 09/DSA0101/06/17

Marcado

Conforme se avanza en las labores de/reubicación, se señalarán todas y cada una de las plantas reubicadas de manera visible, utilizando banderillas metálicas, para facilitar la ubicación y localización de los sitios, para su posterior evaluación.

En el caso de la reforestación, las plantas que se utilizarán se obtendrán de producción en vivero, con las densidades señaladas anteriormente.

Para llevar a cabo una reforestación exitosa es importante contar con los métodos y/o técnicas de plantación más adecuadas al ambiente y a las especies seleccionadas. La reforestación es un proceso que se desarrolla en función de las condiciones de los terrenos a ser reforestados, de los tiempos en que se encuentren listas las plantas de las especies seleccionadas, así como de la temporada de lluvias en dichos terrenos.

La reforestación considera un conjunto de actividades que deben llevarse a cabo en el terreno a reforestar para tener las condiciones adecuadas para plantar, y paralelamente en el vivero las plantas deben pasar por un tiempo de preparación a las condiciones de campo de modo que puedan resistir mejor las condiciones de campo. Una vez superadas dichas actividades las plantas se transportan al terreno elegido para reforestar y comienza la plantación en las cepas previamente abiertas. Los terrenos que en su colindancia se presente amenaza de pastoreo se cercan con la finalidad de prevenir que el ganado pueda ramonear la plantación. Lo que sigue al finalizar la plantación es llevar a cabo el monitoreo y mantenimiento, y en el proceso se determinará la necesidad de reposición de plantas de acuerdo a la meta de supervivencia propuesta.

La descripción de cada una de las actividades a desarrollar durante el proceso de reforestación es la siguiente:

Preparación del terreno

Un aspecto que influye en la supervivencia es el tipo de preparación del terreno, donde éste influye directamente en el volumen de agua infiltrado en la zona radical de la planta (Querejeta et al., 2001).

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/1846/2017
Bitácora 09/DSA0101/06/17

La preparación del terreno se podrá realizar de forma manual con ayuda de herramientas básicas, como azadón, pala, talacho, barreta, pico, coa, hacha o machete, entre otras. Con este método sólo se trabaja en el área donde se colocará la planta, evitando, alteraciones innecesarias y la pérdida de suelo no requerida.

Cuando sea posible la preparación mecanizada se utilizarán implementos agrícolas tirados por tracción animal o maquinaria.

Deshierbe

Consiste en la eliminación de malezas o residuos orgánicos que limiten o dificulten el establecimiento de la plantación. Es importante mencionar que no se eliminará por completo la cobertura vegetal, sino que únicamente se realizará un chapeo en el área donde se van a establecer las líneas de plantación.

Trazado

El trazo se hará de forma perpendicular a la pendiente y bajo un diseño de tresbolillo. Para la delimitación de los sitios definitivos en los que se establecerán los arbolitos, se utilizará una cuerda con nudos o señalamientos a cada intervalo periódico según corresponda la separación, en los que se señalará con una leve remoción del suelo para indicar el lugar exacto en el que deberá abrirse una cepa.

Apertura de cepas

El tamaño de las cepas tiene relación con las dimensiones del envase utilizado para la producción de las plantas. En términos generales, el tamaño de la cepa deberá tener de 3 a 5 veces más que el tamaño del cepellón de la planta.

Selección de cepas para la reforestación

Para el caso que nos ocupa se utilizará el método de cepa común, en torno a ella se construirá un cajete, la finalidad de este es captar humedad para la planta introducida. En el centro de la cepa

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/1846/2017

Bitácora 09/DSA0101/O6/17

debe colocarse la planta, quedando ubicada en la pared inclinada del cajete que está pendiente abajo.

Transporte de plantas

Para transportar las plantas del vivero al terreno, se deberán utilizar vehículos cerrados y trasladar las plantas debidamente cubiertas para protegerlas del viento y la insolación, y evitar con ello su deshidratación.

En cuanto al acomodo de las plantas dentro del vehículo, para optimizar la capacidad de los vehículos y disminuir los costos de transporte, es conveniente construir estructuras sobre la plataforma de carga con el objeto de acomodar dos o más pisos, de modo que el estibado no dañe a las plantas.

Al acomodar las plantas en el camión, es importante cuidar que los envases sean de las mismas dimensiones con la finalidad de conseguir un arreglo homogéneo, que permita estibar varias capas. También es necesario procurar que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan, por ello es necesario ajustar la carga a las dimensiones de la caja del camión, sin apretar los envases (Rodríguez, 2008). No es recomendable estibar más de dos niveles o capas, sobre todo si el tiempo de traslado es largo y las plantas presentan un buen desarrollo de tallo y hojas (Arriaga et al., 1994).

Para estibar las plantas se deben intercalar los envases, de manera que las bolsas de arriba no aplasten a la planta de abajo. Además, se debe cuidar que el tallo y hojas de las que quedan abajo no se dobleen o quiebren.

También es importante considerar el tiempo de traslado para reducir el estrés de las plantas, el cual idealmente no deberá rebasar tres horas. Asimismo, se debe evitar los golpes, lo cual afecta la calidad de planta y su supervivencia una vez plantada, por lo que estas actividades se deberán de llevar a cabo con cuidado (Rodríguez, 2008).

Las características que deberá tener la plantación en cuanto a su arreglo espacial, la densidad de plantación, los errores a evitar, época de siembra, así como materiales necesarios, son los siguientes:

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/1846/2017
Bitácora 09/DSA0101/06/17

Arreglo espacial

El marquéo de plantación es a tresbolillo mismo que consiste en que las plantas ocupan en el terreno cada uno de los vértices de un triángulo equilátero, guardando siempre la misma distancia entre plantas que entre filas.

Densidad

La densidad se refiere al número de plantas por unidad de superficie. En los distintos tipos de vegetación el número de plantas por hectárea varía en función de múltiples variables ambientales, sin embargo, se pueden reconocer algunas generalidades que permiten asignar un espaciamento adecuado para la reforestación. El presente Programa contempla una densidad de 846 plantas por hectárea, sumando un total de 1,776 plantas en 2.10 ha.

Consideraciones para plantar

Las prácticas comunes para llevar a cabo la plantación son las siguientes:

- Se debe quitar el envase de la planta sin dañar la raíz.
- Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial (que es la más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrimentos.
- Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.
- Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta.

Época de plantación

De acuerdo con el Manual básico de Prácticas de reforestación de la CONAFOR, dependiendo de la región, la reforestación se debe realizar durante los dos primeros tercios de la temporada de lluvias, cuando se utilice material procedente de vivero.



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/1846/2017
Bitácora 09/DSA0101/O6/17

Protección

El objetivo de esta actividad es evitar la destrucción o daño de la reforestación por posibles agentes que pueden ser controlados por el hombre.

En este sentido, primero se debe identificar el posible agente causal del daño a la reforestación, y proceder a implementar la protección específica y adecuada, considerando su oportunidad y los materiales a utilizar.

VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Después de la extracción se realizará el transporte de la planta del sitio de extracción al lugar de curación o bien al sitio en que se realizará el restablecimiento. Las plantas serán transportadas en rejás o botes de plástico, las plantas deberán separarse con papel periódico o hule espuma para evitar que se rueden o golpeen entre sí.

En caso de ser necesario el establecimiento de un centro de acopio, se propone el área del predio denominado EMRyC CFE.

VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

Una vez que se haya realizado el rescate de los individuos, estos serán reubicados en la superficie destinada para ello. El área seleccionada para la reubicación tiene la finalidad de no alejar a los organismos rescatados del sitio original donde estaban establecidas y el criterio para la selección del área de trasplante es que el sitio presenta condiciones similares a las áreas de CUSTF, considerando la vegetación predominante, y su cobertura. Todo ello con el objetivo de que las especies puedan someterse a una adecuada adaptación y desarrollo en su nueva ubicación y asegurar el máximo porcentaje de supervivencia.

Las coordenadas del área de reubicación son las siguientes:

Coordenadas UTM WGS84		
Vértice	X	Y
1.	497323	3196584

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/1846/2017
Bitácora 09/DSA0101/06/17

Coordenadas UTM WGS84		
Vértice	X	Y
2	497323	3196484
3	497223	3196484
4	497223	3196584

La reforestación se establecerá dentro del área de CUSTF, en una superficie de 2.10 ha. Cabe mencionar que de las 2.54 ha, únicamente se reforestarán 2.10 ha, toda vez que 0.44 serán selladas y confinadas.

VIII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA MÍNIMA DEL 80% DE EJEMPLARES ESTABLECIDOS

Una vez concluida la reubicación de los ejemplares será necesario dar a los ejemplares mantenimiento post-reubicación, esto con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares reubicados. Asimismo, para las plantas establecidas mediante reforestación.

Las actividades de mantenimiento contemplan la reposición de individuos cuando el porcentaje de supervivencia disminuya, el seguimiento del estado fitosanitario y el control de plagas y enfermedades, con la finalidad de evitar la proliferación de enfermedades en las poblaciones locales.

Durante las actividades de mantenimiento deberá recabar los datos que permitan evaluar el porcentaje de supervivencia, el cual deberá ser igual o mayor al 80%.

IX. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El rescate de flora iniciará antes de las actividades de desmonte y despalde, extendiéndose hasta los seis meses. Los individuos que puedan ser trasplantados de manera inmediata se reubicarán en los sitios seleccionados para la reubicación, posterior a esto se llevará a cabo un monitoreo de los ejemplares reubicados, verificando su supervivencia, por lo que el tiempo para estas actividades será de cinco años.

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/1846/2017

Bitácora,09/DSA0101/O6/17

Se presenta el calendario de actividades de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre, que deberá ejecutarse, a partir de la etapa de preparación de la obra.

Año 1												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rescate y reubicación de flora												
Reforestación												
Monitoreo y mantenimiento												
Presentación de informes												
Año 2												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo y mantenimiento												
Presentación de informes												
Año 3												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo y mantenimiento												
Presentación de informes												
Año 4												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo y mantenimiento												
Presentación de informes												
Año 5												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo y mantenimiento												
Presentación de informes												

X. EVALUACIÓN DEL RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN (INDICADORES)

Se realizará periódicamente, con el fin de conocer el éxito de las actividades llevadas a cabo. Se evaluará la adaptación de las plantas a los nuevos sitios, se observará el crecimiento, floración, fructificación, asimismo el estado en que se encuentran las plantas, además de evaluar su estado fitosanitario, supervivencia y su adaptación por medio de indicadores de crecimiento y reproducción, con la finalidad de alcanzar una supervivencia mínima del 80%. Para evaluar el porcentaje de supervivencia se utilizará la siguiente expresión matemática:

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/1846/2017

Bitácora 09/DSA0101/06/17

$$PS\% = \frac{n}{N} * 100$$

Donde:

PS%= Supervivencia en el tiempo t, en porcentaje.

n = Número de plantas vivas al momento del conteo.

N = Número de ejemplares rescatados y/o establecidos (mediante reforestación).

Al evaluar las condiciones sanitarias se contemplará el saneamiento de individuos en caso de lesiones superficiales, además con la implementación de riegos si en el periodo de evaluación se presentan sequías que pudiera afectar con el desarrollo óptimo de los organismos.

XI. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma mensual. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En este se presentará los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o establecido (mediante reforestación) hasta completar los cinco años de seguimiento.

El informe de finiquito, al término del plazo otorgado en la autorización para realizar la remoción de la vegetación forestal, presentará las actividades realizadas para este programa, incluyendo evidencias fotográficas, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y demás información que se considere pertinente.

IGS/RCC/CEZC/EHCH/EMYC/LGE/ALDS

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

Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO “SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL DE 16” DE DIÁMETRO, RAMAL HERMOSILLO, ETAPA 1 ETJ 5 (EMRyC Y CITY GATE)”, CON UNA SUPERFICIE DE 2.54 HECTÁREAS, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO EN EL ESTADO DE SONORA.

I. INTRODUCCIÓN

El presente programa de rescate y reubicación de flora está fundado y motivado en cumplimiento de lo estipulado en el artículo 117, párrafo cuarto de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que textualmente dice:

“Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables”.

La superficie de 2.54 hectáreas para las que se solicitó el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) será utilizada para la construcción de una línea de gasoducto con una superficie de afectación de 11, 782.767 m², y obras complementarias a la construcción del Proyecto, las cuales son una Estación de Medición, Regulación y Control (EMRyC), con una superficie de afectación de 2,075.900 m², y una estación denominada City Gate con una superficie de afectación de 11,564.902 m². Dichas obras formarán parte del Sistema de Transporte de Gas Natural de 16” de Diámetro, Ramal Hermosillo.

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

La vegetación dominante en el área donde se implementará el proyecto es Matorral Desértico Micrófilo y Mezquital. Dentro de estos tipos de vegetación el uso de los suelos es solo de vegetación nativa, sin ninguna actividad económica aparente en ellos. El rescate de las especies de flora se enfoca principalmente a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de lento crecimiento y difícil regeneración.

En el presente documento se establecerán las estrategias necesarias para llevar a cabo correctamente el manejo de los individuos de la flora silvestre que pudieran verse afectados por las diferentes actividades de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de las estaciones y gasoducto.

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 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 de suelo de terrenos forestales, para así promover los servicios ambientales que desarrolla este tipo de vegetación.

II. OBJETIVOS

a. Objetivo general

Realizar un programa de rescate, reubicación y reforestación atendiendo las necesidades específicas del proyecto que permitan mantener a salvo la flora silvestre vulnerable, durante las diferentes etapas del proyecto, considerando su categoría de riesgo y/o su importancia ecológica, mediante la aplicación de técnicas de rescate para la conservación, protección y reubicación en una superficie fuera del área de CUSTF, y la reforestación dentro de las zonas de afectación del proyecto.

b. Objetivos específicos

- Describir las técnicas y procedimientos de rescate de las especies de flora presentes en las áreas de afectación del proyecto que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Establecer los procedimientos y lineamientos para llevar a cabo la reforestación exitosa con especies nativas de la región considerando las características abióticas y bióticas imperantes en la zona con el objeto de mitigar los impactos ambientales del proyecto, producto del desmonte en las áreas de afectación del proyecto.
- Seleccionar las especies nativas definiendo las densidades y distribución de la reforestación.
- Describir el manejo técnico al que serán sometidas las especies seleccionadas, durante el proceso de rescate, reubicación y reforestación.
- Establecer los procedimientos de monitoreo y seguimiento, así como sus plazos.

III. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES

Criterios de selección de especies para rescate

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

En cuanto al rescate, la especie que se propone se encuentra listada con categoría de Protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de ser una especie de lento crecimiento y pertenecer al grupo de cactáceas.

Para la reforestación, la selección de especies se realizó considerando los resultados de la importancia ecológica para cada especie dentro de los ecosistemas por afectar, el número de individuos a reforestar se definió con base en los datos de abundancia para cada especie por tipo de vegetación.

Criterios de selección de especies para la reforestación

Para fines de reforestación, las especies más adecuadas son aquellas nativas que tienen las posibilidades de cubrir en el menor tiempo posible las áreas desprovistas de vegetación. Sin embargo, existen elementos adicionales a tener en cuenta para lograr una reforestación exitosa.

De acuerdo con Vázquez-Yañez *et. al.* (1999), las especies de plantas empleadas para la reforestación deberían de presentar las siguientes características:

- Ser de fácil propagación.
- Resistir condiciones limitantes como baja fertilidad, sequía, suelos compactados, extremos de PH, salinidad, entre otros, según se trate de las condiciones particulares del área a reforestar.
- Tener crecimiento rápido y buena producción de materia orgánica como la hojarasca y de preferencia tener una relación alta C/N.
- Tener alguna utilidad como ser especie forrajera, producir leña o néctar, o de importancia ecológica, etc.
- Nula tendencia a adquirir un comportamiento malezoide, invasora o de crecimiento incontrolable.
- Que tiendan a favorecer el establecimiento de las poblaciones de otras especies de la flora y de especies de fauna nativas al proporcionarles un hábitat y alimento.

El propósito de elegir especies nativas con las características arriba listadas es que, con el tiempo, las plantas puedan llegar a facilitar de forma natural el reciclaje de nutrientes, preservándose la fertilidad, y en general acercándose gradualmente a la manera cómo funcionan las comunidades naturales.

Otro criterio importante en la reforestación es la disponibilidad de las plantas. Por lo tanto, la selección de especies nativas con las características ya listadas se puede reducir en función de la variedad de especies que pueden ofrecer los viveros forestales de la zona. Es importante mencionar al respecto que, las plantas para la reforestación deben provenir de zonas que compartan las condiciones climáticas y edáficas para que tengan los fenotipos y genotipos apropiados para lograr una mejor tasa de supervivencia.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1846/2017

Bitácora 09/DSA0101/06/17

Con base en los criterios de selección de especies arriba mencionados, se determinó la conveniencia de elegir las especies nativas existentes en el predio y las más adecuadas a cada condición ecosistémica, así se eligieron especies que son adecuadas para ser plantadas en las áreas de reforestación.

IV. METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

La siguiente tabla presenta la especie considerada para su rescate y reubicación:

Especie propuesta a rescate				
Especie	Nombre común	Número de ejemplares en el área de CUSTF	Porcentaje de ejemplares estimados a rescatar	NOM- 059- SEMARNAT-2010
<i>Lophocereus schottii monstrosus</i>	Cabeza de viejo	44	100%	Pr

Cabe mencionar que en la microcuenca se registraron otras especies de cactáceas, y aunque no se consideran en el presente programa, en caso de localizarlas en el área de CUSTF, se procederá a su rescate y reubicación. Dichas especies son *Carnegiea gigantea*, *Ferocactus cylindraceus*, *Mammillaria grahamii* y *Mammillaria heyderi*, la susceptibilidad de rescate estará ligada con el estado de salud de cada ejemplar y de su tamaño. En caso de realizar el rescate de las especies antes citadas, deberán reportarse en los informes correspondientes.

En las tablas siguientes se listan las especies consideradas para reforestar la superficie afectada por el cambio de uso de suelo, cabe mencionar que del total de 2.54 ha, únicamente se reforestarán 2.10 ha, toda vez que 0.44 serán selladas y confinadas.

Especies propuestas para reforestar el predio denominado EMRyC CFE			
Especie	Nombre común	Número de ejemplares en la superficie de muestreo	Ejemplares a establecer
<i>Acacia constricta</i>	Vinorama	3	150
<i>Caesalpinia palmeri</i>	Potro	14	531
<i>Cercidium microphyllum</i>	Retama	2	219

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1846/2017

Bitácora 09/DSA0101/06/17

Especies propuestas para reforestar el predio denominado EMRyC CFE			
Especie	Nombre común	Número de ejemplares en la superficie de muestreo	Ejemplares a establecer
Total		19	900

Especies propuestas para reforestar en el predio denominado City Gate			
Especie	Nombre común	Número de ejemplares en la superficie de CUSTF	Ejemplares a establecer
<i>Acacia constricta</i>	Vinorama	1	63
<i>Bursera microphylla</i>	Torote prieto	1	63
<i>Caesalpinia palmeri</i>	Potro	9	562
<i>Cercidium microphyllum</i>	Retama	2	125
<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	1	63
Total		14	876

Se estima un total de 1,776 individuos contemplados para la reforestación en las 2.10 ha disponibles del área de CUSTF.

Para la restauración del estrato herbáceo, se recolectará el suelo orgánico superficial del área de CUSTF y se almacenará temporalmente para que posteriormente, se reincorpore en la superficie de restauración. Esta medida se implementará dado que el suelo es un importante banco de semillas, que bien puede contener semillas enterradas, mezcladas con la hojarasca o depositadas en la superficie. De acuerdo a Marañón, T. 2001, dependiendo de las especies y de las condiciones favorables para la germinación y el establecimiento, las semillas pueden persistir en el suelo al menos durante cinco años.

Asimismo, se contempla el establecimiento de gramíneas para recuperar el estrato herbáceo ya que impiden la erosión del suelo y son uno de los primeros grupos de plantas en los procesos de sucesión temprana. Éstas especies son fijadoras de los suelos y algunas de ellas constituyen el primer elemento en su formación. Asimismo, son un importante recurso forrajero para muchas especies de vida silvestre. Las especies que se utilicen deberán ser nativas de la región, con una densidad que permita la rápida cobertura de la superficie. Para los tipos de vegetación que se

afectarán, en la literatura se han reportado las especies *Hilaria mutica*, *Panicum hallii*, *Sporobolus airoides*, *Enneapogon desvauxii* y *Dasyochloa pulchella*, por lo que podrán utilizarse alguna de estas especies u otras que sean nativas y que se desarrollen en la región.

Resultados esperados

1. Obtener una supervivencia de al menos 80% de la planta rescatada y reubicada, para la cual se ejecutarán actividades de protección y mantenimiento una vez que la planta sea reubicada en el terreno determinado.
2. Generar beneficios de impacto regional, por el incremento en la cobertura vegetal, captación de agua, creación de hábitat para las especies de fauna que por ahí transitan, generación de oxígeno y regulación del microclima.

V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y REFORESTACIÓN DE ESPECIES

El rescate y reubicación se llevará a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalme, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora coloque las estacas o mojoneras que delimiten el área que será sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Una vez delimitada el área de CUSTF, una brigada comenzará un proceso de búsqueda minuciosa de ejemplares de las especies de interés.

Rescate de cactáceas

Es conveniente comentar que las cactáceas (y otras especies que lo permitan) preferentemente serán rescatadas como plantas completas.

Para plantas pequeñas (<1 m) se escarbará en forma de cajete con un talache o pica a una distancia entre 10 y 30 cm de separación de la planta hasta la liberación de las raíces cuidando no dañar tallos, ramas, brotes o hijuelos. Además, se verificará que la extracción de las raíces principales sea completa con el objeto de garantizar la supervivencia de los individuos vegetales.

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/1846/2017**
Bitácora 09/DSA0101/06/17

Para las plantas que habitan sobre las rocas se debe abrir la grieta o romper la roca con martillo de geólogo (pica) para extraer la planta sin dañar sus raíces. Para efectuar estas acciones se debe usar equipo de protección: lentes, careta, guantes de carnaza para evitar lesiones y una pala y/o tridente (pequeños) de jardinero.

Rescate y traslado de especies

Los ejemplares rescatados, se extraerán de su medio con suficiente sustrato, dado por sus dimensiones, procurando que las raíces de cada organismo, queden envueltas en bolsas de plástico y/o colocadas en cajas de cartón, para posteriormente ser transportados en carretillas o vehículo, según sus dimensiones, al sitio de acopio o al sitio de trasplante. En caso de ser necesario cuando se vean dañadas durante el proceso se proseguirá con su curación y mantenimiento (riego, fertilizado y actividades fitosanitarias), hasta su reubicación al sitio definitivo.

Marcaje de ejemplares rescatados

Se deberán marcar y etiquetar todos y cada uno de los ejemplares rescatados de forma visible. Se coloca una marca de pintura en una de las espinas que apuntan al sur, a fin de conocer la orientación original de la cactácea. 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 puede exhibir al sol directo sitios que estaba 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 ataque de hongos o bacterias en las zonas quemadas. Asimismo, se observará si las cactáceas se localizan por debajo de un árbol o arbusto, debido al fenómeno de nodricismo que presentan algunas plantas, ya que algunas especies no toleran la luz directa del sol y de esta forma se ven protegidas.

Curación de individuos

Todas las plantas dañadas durante este proceso, deben pasar por un proceso de curación. Este va a depender del daño que tenga la planta, pudiendo pasar por alguno o todos los procesos de curación según sea el caso.

Curación y desinfección de las raíces

Si la planta presenta daños mayores en las raíces, será necesario retirar la parte dañada con herramientas de corte, como tijeras o cuchillas desinfectadas. Se deberá aplicar azufre en polvo en la parte dañada y dejar ventilar para que cicatrice. También podrá utilizarse caldo bordelés, el cual es una combinación de sulfato de cobre, agua y cal disuelta.

Curación de golpes y heridas

Cuando una planta ha sufrido golpes o lesiones considerables, será necesario dejarlas bajo observación constante. Es muy común que después de haber sido replantados, los individuos heridos presenten pudrición del tejido interno o externo, que se reconoce por la presencia de partes demasiado blandas o de color oscuro que pudieran causar la muerte de la planta. Las plantas con pudrición se deberán cortar con herramientas desinfectadas hasta llegar a la parte sana, que se identifica por tejidos más firmes.

Cicatrización

La cicatrización implicará dejar secar las raíces o heridas causadas durante la extracción hasta la formación de tejido suberoso (engrosamiento). Las plantas deberán de estar protegidas de animales y evitar regarlas.

Reubicación

Las plantas extraídas se reubicarán en condiciones similares a las del lugar en que habitaba. Una vez plantada, se procederá a compactar el suelo alrededor de la misma y colocar varias piedras alrededor para evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas y comerlas desde la base. Se procurará de no compactar demasiado, ni de dejarla muy floja ya que si queda muy compacta no habrá filtración de agua, ni de oxígeno para las raíces.

Tratamiento pre-plantación o reubicación

En el caso de ejemplares extraídos totalmente, previo a la reubicación de estos ejemplares se realizará una aplicación de fungicida preventivo, con el fin de evitar la proliferación de hongos, conocido como el mayor problema sanitario de este tipo de plantas.

Posteriormente, se realizará la aplicación de un cicatrizante en las zonas en aquellos lugares donde las raíces posiblemente pudiera haber resultados dañados, especialmente en individuos en los que se realiza la extracción completa.

Sistema de plantación de cactáceas

Para ejemplares con cepellón, se deberá abrir una cepa individual, de capacidad suficiente de acuerdo con las dimensiones y características del ejemplar a trasplantar. Adicionalmente se tomará en cuenta la pendiente del terreno para favorecer la captación del agua de lluvia y la exposición al sol. Se introducirán las raíces completamente y se cubrirán con tierra del mismo lugar.

Finalmente, y debido al estado del principal órgano de fijación, puede afectar su estabilidad y por ende el geotropismo natural que dirige su crecimiento, por lo que una de las actividades fundamentales es la compactación que puede realizarse comúnmente con la mano o el pie, procurando ejercer una suficiente presión para mantener estable al individuo plantado.

Para el caso de reubicación de ejemplares completos sin cepellón o cactáceas curadas, es necesario preparar el suelo en forma previa mediante la construcción de cepas individuales, cuyas dimensiones van a depender del tamaño del ejemplar a plantar. Una vez construida la cepa, se realizará esta preparación, la cual consiste en realizar una mezcla de la tierra removida del lugar, agregando una porción de materia orgánica, con el objeto de optimizar las condiciones de fertilidad, una vez preparado el sustrato, se aplica enraizante en polvo en todas las raíces del cactus, con el objeto de favorecer el rápido arraigamiento de los ejemplares en el nuevo sitio de trasplante.

Marcado

Conforme se avanza en las labores de reubicación, se señalarán todas y cada una de las plantas reubicadas de manera visible, utilizando banderillas metálicas, para facilitar la ubicación y localización de los sitios, para su posterior evaluación.

En el caso de la reforestación, las plantas que se utilizarán se obtendrán de producción en vivero, con las densidades señaladas anteriormente.

Para llevar a cabo una reforestación exitosa es importante contar con los métodos y/o técnicas de plantación más adecuadas al ambiente y a las especies seleccionadas. La reforestación es un proceso que se desarrolla en función de las condiciones de los terrenos a ser reforestados, de los tiempos en que se encuentren listas las plantas de las especies seleccionadas, así como de la temporada de lluvias en dichos terrenos.

La reforestación considera un conjunto de actividades que deben llevarse a cabo en el terreno a reforestar para tener las condiciones adecuadas para plantar, y paralelamente en el vivero las plantas deben pasar por un tiempo de preparación a las condiciones de campo de modo que puedan resistir mejor las condiciones de campo. Una vez superadas dichas actividades las plantas se transportan al terreno elegido para reforestar y comienza la plantación en las cepas previamente abiertas. Los terrenos que en su colindancia se presente amenaza de pastoreo se cercan con la finalidad de prevenir que el ganado pueda ramonear la plantación. Lo que sigue al finalizar la plantación es llevar a cabo el monitoreo y mantenimiento, y en el proceso se determinará la necesidad de reposición de plantas de acuerdo a la meta de supervivencia propuesta.

La descripción de cada una de las actividades a desarrollar durante el proceso de reforestación es la siguiente:

Preparación del terreno

Un aspecto que influye en la supervivencia es el tipo de preparación del terreno, donde éste influye directamente en el volumen de agua infiltrado en la zona radical de la planta (Querejeta *et al.*, 2001).

La preparación del terreno se podrá realizar de forma manual con ayuda de herramientas básicas como azadón, pala, talacho, barreta, pico, coa, hacha o machete, entre otras. Con este método sólo se trabaja en el área donde se colocará la planta, evitando, alteraciones innecesarias y la pérdida de suelo no requerida.

Cuando sea posible la preparación mecanizada se utilizarán implementos agrícolas tirados por tracción animal o maquinaria.

Deshierbe

Consiste en la eliminación de malezas o residuos orgánicos que limiten o dificulten el establecimiento de la plantación. Es importante mencionar que no se eliminará por completo la cobertura vegetal, sino que únicamente se realizará un chapeo en el área donde se van a establecer las líneas de plantación.

Trazado

El trazo se hará de forma perpendicular a la pendiente y bajo un diseño de tresbolillo. Para la delimitación de los sitios definitivos en los que se establecerán los arbolitos, se utilizará una cuerda con nudos o señalamientos a cada intervalo periódico según corresponda la separación, en los que se señalará con una leve remoción del suelo para indicar el lugar exacto en el que deberá abrirse una cepa.

Apertura de cepas

El tamaño de las cepas tiene relación con las dimensiones del envase utilizado para la producción de las plantas. En términos generales, el tamaño de la cepa deberá tener de 3 a 5 veces más que el tamaño del cepellón de la planta.

Selección de cepas para la reforestación

Para el caso que nos ocupa se utilizará el método de cepa común, en torno a ella se construirá un cajete, la finalidad de este es captar humedad para la planta introducida. En el centro de la cepa

debe colocarse la planta, quedando ubicada en la pared inclinada del cajete que está pendiente abajo.

Transporte de plantas

Para transportar las plantas del vivero al terreno, se deberán utilizar vehículos cerrados y trasladar las plantas debidamente cubiertas para protegerlas del viento y la insolación, y evitar con ello su deshidratación.

En cuanto al acomodo de las plantas dentro del vehículo, para optimizar la capacidad de los vehículos y disminuir los costos de transporte, es conveniente construir estructuras sobre la plataforma de carga con el objeto de acomodar dos o más pisos, de modo que el estibado no dañe a las plantas.

Al acomodar las plantas en el camión, es importante cuidar que los envases sean de las mismas dimensiones con la finalidad de conseguir un arreglo homogéneo, que permita estibar varias capas. También es necesario procurar que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan, por ello es necesario ajustar la carga a las dimensiones de la caja del camión, sin apretar los envases (Rodríguez, 2008). No es recomendable estibar más de dos niveles o capas, sobre todo si el tiempo de traslado es largo y las plantas presentan un buen desarrollo de tallo y hojas (Arriaga *et al.*, 1994).

Para estibar las plantas se deben intercalar los envases, de manera que las bolsas de arriba no aplasten a la planta de abajo. Además, se debe cuidar que el tallo y hojas de las que quedan abajo no se doblen o quiebren.

También es importante considerar el tiempo de traslado para reducir el estrés de las plantas, el cual idealmente no deberá rebasar tres horas. Asimismo, se debe evitar los golpes, lo cual afecta la calidad de planta y su supervivencia una vez plantada, por lo que estas actividades se deberán de llevar a cabo con cuidado (Rodríguez, 2008).

Las características que deberá tener la plantación en cuanto a su arreglo espacial, la densidad de plantación, los errores a evitar, época de siembra, así como materiales necesarios, son los siguientes:

Arreglo espacial

El marqueo de plantación es a tresbolillo mismo que consiste en que las plantas ocupan en el terreno cada uno de los vértices de un triángulo equilátero, guardando siempre la misma distancia entre plantas que entre filas.

Densidad

La densidad se refiere al número de plantas por unidad de superficie. En los distintos tipos de vegetación el número de plantas por hectárea varía en función de múltiples variables ambientales, sin embargo, se pueden reconocer algunas generalidades que permiten asignar un espaciamiento adecuado para la reforestación. El presente Programa contempla una densidad de 846 plantas por hectárea, sumando un total de 1,776 plantas en 2.10 ha.

Consideraciones para plantar

Las prácticas comunes para llevar a cabo la plantación son las siguientes:

- a) Se debe quitar el envase de la planta sin dañar la raíz.
- b) Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial (que es la más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrimentos.
- c) Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.
- d) Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta.

Época de plantación

De acuerdo con el Manual básico de Prácticas de reforestación de la CONAFOR, dependiendo de la región, la reforestación se debe realizar durante los dos primeros tercios de la temporada de lluvias, cuando se utilice material procedente de vivero.

Protección

El objetivo de esta actividad es evitar la destrucción o daño de la reforestación por posibles agentes que pueden ser controlados por el hombre.

En este sentido, primero se debe identificar el posible agente causal del daño a la reforestación, y proceder a implementar la protección específica y adecuada, considerando su oportunidad y los materiales a utilizar.

VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Después de la extracción se realizará el transporte de la planta del sitio de extracción al lugar de curación o bien al sitio en que se realizará el restablecimiento. Las plantas serán transportadas en rejas o botes de plástico, las plantas deberán separarse con papel periódico o hule espuma para evitar que se rueden o golpeen entre sí.

En caso de ser necesario el establecimiento de un centro de acopio, se propone el área del predio denominado EMRyC CFE.

VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

Una vez que se haya realizado el rescate de los individuos, estos serán reubicados en la superficie destinada para ello. El área seleccionada para la reubicación tiene la finalidad de no alejar a los organismos rescatados del sitio original donde estaban establecidas y el criterio para la selección del área de trasplante es que el sitio presenta condiciones similares a las áreas de CUSTF, considerando la vegetación predominante, y su cobertura. Todo ello con el objetivo de que las especies puedan someterse a una adecuada adaptación y desarrollo en su nueva ubicación y asegurar el máximo porcentaje de supervivencia.

Las coordenadas del área de reubicación son las siguientes:

Coordenadas UTM WGS84		
Vértice	X	Y
1	497323	3196584

Coordenadas UTM WGS84		
Vértice	X	Y
2	497323	3196484
3	497223	3196484
4	497223	3196584

La reforestación se establecerá dentro del área de CUSTF, en una superficie de 2.10 ha. Cabe mencionar que de las 2.54 ha, únicamente se reforestarán 2.10 ha, toda vez que 0.44 serán selladas y confinadas.

VIII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA MÍNIMA DEL 80% DE EJEMPLARES ESTABLECIDOS

Una vez concluida la reubicación de los ejemplares será necesario dar a los ejemplares mantenimiento post-reubicación, esto con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares reubicados. Asimismo, para las plantas establecidas mediante reforestación.

Las actividades de mantenimiento contemplan la reposición de individuos cuando el porcentaje de supervivencia disminuya, el seguimiento del estado fitosanitario y el control de plagas y enfermedades, con la finalidad de evitar la proliferación de enfermedades en las poblaciones locales.

Durante las actividades de mantenimiento deberá recabar los datos que permitan evaluar el porcentaje de supervivencia, el cual deberá ser igual o mayor al 80%.

IX. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El rescate de flora iniciará antes de las actividades de desmonte y despalme, extendiéndose hasta los seis meses. Los individuos que puedan ser trasplantados de manera inmediata se reubicarán en los sitios seleccionados para la reubicación, posterior a esto se llevará a cabo un monitoreo de los ejemplares reubicados, verificando su supervivencia, por lo que el tiempo para estas actividades será de cinco años.

Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1846/2017

Bitácora 09/DSA0101/06/17

Se presenta el calendario de actividades de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre, que deberá ejecutarse, a partir de la etapa de preparación de la obra.

Año 1												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rescate y reubicación de flora												
Reforestación												
Monitoreo y mantenimiento												
Presentación de informes												
Año 2												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo y mantenimiento												
Presentación de informes												
Año 3												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo y mantenimiento												
Presentación de informes												
Año 4												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo y mantenimiento												
Presentación de informes												
Año 5												
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo y mantenimiento												
Presentación de informes												

X. EVALUACIÓN DEL RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN (INDICADORES)

Se realizará periódicamente, con el fin de conocer el éxito de las actividades llevadas a cabo. Se evaluará la adaptación de las plantas a los nuevos sitios, se observará el crecimiento, floración, fructificación, asimismo el estado en que se encuentran las plantas, además de evaluar su estado fitosanitario, supervivencia y su adaptación por medio de indicadores de crecimiento y reproducción, con la finalidad de alcanzar una supervivencia mínima del 80%. Para evaluar el porcentaje de supervivencia se utilizará la siguiente expresión matemática:

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

$$PS\% = \frac{n}{N} * 100$$

Donde:

PS%= Supervivencia en el tiempo t, en porcentaje.

n = Número de plantas vivas al momento del conteo.

N = Número de ejemplares rescatados y/o establecidos (mediante reforestación).

Al evaluar las condiciones sanitarias se contemplará el saneamiento de individuos en caso de lesiones superficiales, además con la implementación de riegos si en el periodo de evaluación se presentan sequías que pudiera afectar con el desarrollo óptimo de los organismos.

XI. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma mensual. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentará los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o establecido (mediante reforestación) hasta completar los cinco años de seguimiento.

El informe de finiquito, al término del plazo otorgado en la autorización para realizar la remoción de la vegetación forestal; presentará las actividades realizadas para este programa, incluyendo evidencias fotográficas, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y demás información que se considere pertinente.

IGS/RCC/CEZC/EHCH/EMVC/LGE/ALDS