



Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO SAMALAYUCA-SÁSABE, TRAMO S-21", CON UNA SUPERFICIE DE 12.9155 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANTA ANA EN EL ESTADO DE SONORA.

I. INTRODUCCIÓN

Este programa se implementará como medida de mitigación para hacer frente a la afectación de los recursos forestales que se presenten durante la realización del proyecto Gasoducto Samalayuca – Sásabe, Tramo S-21 ubicado en los predios denominados SASA-S-0061, SASA-S-0061 NP-18, SASA-S-0061 NP-19, SASA-S-0061 NP-20, SASA-S-0062 y predio de la Zona Federal de la CONAGUA en el municipio de Santa Ana, estado de Sonora, favoreciendo la protección y conservación sobre las comunidades, poblaciones o individuos de fauna que se vean afectados a lo largo del trazo del gasoducto.

Tramo S-21 del Gasoducto Samalayuca – Sásabe, cubre una longitud aproximada 5.096 aproximadamente total del gasoducto (620 Km con una superficie de terrenos forestales de 36.1846 hectáreas en 15 polígonos para la apertura del derecho de vía del gasoducto, cual conducirá Gas Natural, implica la afectación de un ancho de 25 metros denominada la franja de desarrollo o Derecho de Vía, dentro de la cual se tiene una Franja de Afectación Permanente (FAP) de 10 m de ancho y una Franja de Afectación Temporal (FAT) de 15 m de ancho (3 y 12 metros).

La construcción y operación de proyectos que permitan el transporte del gas natural, como cualquier otro tipo de proyecto, tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio, afectando el hábitat que ocupa la flora con la remoción de vegetación. En razón con lo anterior, es necesario plantear medidas que eviten o minimicen las afectaciones.

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

Este programa está diseñado para definir los métodos y planeación de la ejecución de la medida de rescate, reubicación y reforestación de la flora silvestre que serán 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 y fauna, por esa razón, el artículo 93° tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 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, reubicación y reforestación de especies de la vegetación forestal afectada y la fauna silvestre.

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



u

7

w

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. 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 de proyecto.

De acuerdo con lo anterior, se ha elaborado el presente Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre presente en el área de cambio de uso de suelo forestal, bajo algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, por su interés botánico, etnobotánico, por ser especies de difícil propagación o de lento crecimiento o por su importancia desde el punto de vista comercial o cultural, con la finalidad de mitigar la afectación de la biodiversidad existente.

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

Con el rescate de la flora de interés y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto "Gasoducto Samalayuca-Sásabe, Tramo S-21" como lo es el desmonte y despalme. Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de la vegetación forestal relevante que no sea susceptible de rescate se considerará establecer mecanismos de reproducción y su trasplante o rescate de germoplasma, en el presente documento se establecerán las estrategias necesarias para llevar a cabo correctamente el manejo de los individuos de la flora silvestre y cumplir con los objetivos establecidos.

II. OBJETIVOS

a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate y reubicación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el "Gasoducto Samalayuca-Sásabe, Tramo S-21", con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área del proyecto, a través del rescate, reubicación y reforestación, planteando estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies, de importancia ecológica, endémicas, que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos e identificadas en las áreas de CUSTF o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b. Específicos

- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.



u
7

w

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2265/2019

- Realizar recorridos prospectivos de las áreas donde se llevará a cabo el desmonte y despalme, localizando las especies que serán rescatadas y reubicadas.
- Acciones que realizar para el rescate y reubicación 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 norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, considerando un periodo de seguimiento de al menos cinco años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reubicación, reforestación, propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.
- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.
- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- Seleccionar sitios de reubicación que reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.
- 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 evaluar la sobrevivencia de las especies reubicadas e incluir los resultados en los reportes que se entregan a la autoridad.
- 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.
- Obtener una sobrevivencia del 80% de la planta rescatada y reubicada, para la cual se ejecutarán actividades de protección y mantenimiento una vez que sea reubicada en el sitio seleccionado.
- Proteger las distintas áreas de uso temporal de la ejecución del proyecto, con vegetación para disminuir, los grados de erosión.

III. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES

Al reubicarse las especies de flora silvestre identificadas en el proyecto, se busca no afectar la dinámica de ecosistemas (flujo de energía, de nutrientes e hidrológico). El sitio donde se ejecutará el trasplante estará ubicado en la zona próxima del proyecto, con el objetivo de que los ejemplares se adapten rápidamente. Es claro que no todas las especies pueden ser susceptibles de ser rescatadas y reubicadas en virtud de sus características biológicas o físicas, de ahí que para seleccionar las especies se tuvieron algunos de los siguientes criterios:



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UCI/DGGPI/2265/2019

- Que se trate de especies que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y prioritarias para la conservación.
- Que sea representativa del ecosistema o tipo de vegetación a intervenir para el CUSTF
- Que sea endémica del ecosistema o tipo de vegetación a intervenir para el CUSTF
- Que se encuentren en el área de CUSTF y no hubieran sido detectadas en la CHF
- Que sean de difícil regeneración (dispersión asexual)
- Que tengan posibilidad de sobrevivir a la extracción y reubicación
- Que sean especies nativas y/o endémicas representativas del tipo de vegetación del área de CUSTF
- Que se encuentren en el área de CUSTF y no hubieran sido detectadas en la CHF

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

Se considerará para la extracción de especies; un porte de no más de 1.5 metros de altura, esta altura se toma como límite ya que organismos de dimensiones más grandes es muy difícil al rescate y el sistema radicular ya es demasiado grande, al manipular organismos de más altura también se provoca demasiado daño al fuste o al cuerpo de la planta por su difícil manipulación, por estos daños la planta queda propensa al ataque de plagas y enfermedades y sus cuidados son demasiado difíciles disminuyendo drásticamente sus posibilidades de sobrevivir, por lo tanto es más factible sumar esfuerzos en cuidar y rescatar organismos de dimensiones menores con mayores posibilidades de sobrevivencia.

Se emplearán las técnicas, recursos humanos y materiales e insumos necesarios, que se detallan en la metodología de este programa. La cuantificación de ejemplares a rescatar conserva la estructura de la comunidad forestal encontrada en el CUSTF de esta Tramo S-21, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies, atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia y, como resultado de ambos, variar su Índice de Valor de Importancia.

Especie	NOM-059 SEMARNAT-2010	Distribución	Criterio de selección	Importancia ecológica
<i>Mammillaria grahami</i>	N/A	Nativa	Se propone a esta especie para rescate ya que tiene un crecimiento lento, además de considerarse vulnerable ya que requiere de nodricismo para su desarrollo.	Las cactáceas son elementos importantes dentro de la composición del MDM.
<i>Lycium exsertum</i>	N/A	Nativa	Se propone esta especie para rescate ya que es un elemento importante dentro de la composición florística del desierto Sonorense. Además de ser un eslabón importante en las cadenas ecológicas.	Esta especie es importante desde el punto de vista ecológico ya que sus frutos forman parte de la dieta de muchas aves, siendo un elemento importante en las cadenas tróficas del desierto Sonorense.
<i>Olneya tesota</i>	Protección especial (Pr)	Nativa	Esta especie posee un crecimiento lento y es un elemento importante dentro de la composición florística de los matorrales. Por otro lado, esta especie se desarrolla en el desierto de Sonora y lugares semejante a este; por su distribución restringida y	El palo fierro tiene gran importancia ecológica, ya que permite a una gran diversidad de plantas perennes crecer cerca o debajo de su copa. Se ha encontrado que entre 65 a más de 200 especies de plantas depende de él para su sobrevivencia, en

A



M

7

W

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
 y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2265/2019

			la presión de colecta a la que es constantemente sometida, se encuentra en riesgo.	especial aquellas de corta vida y las anuales ya que crea un microhábitat bajo su sombra.
--	--	--	--	---

El REGULADO menciona el rescate y reubicación de las tres especies anteriores, sin embargo, es necesario rescatar otras especies con la finalidad de mantener la estructura de vegetación.

Especie	NOM-059 SEMARNAT-2010	Criterio de selección	Importancia ecológica
<i>Carnegiea gigantea</i>	Amezada	Se propone a esta especie para rescate ya que tiene un crecimiento lento, además de considerarse vulnerable ya que requiere de nodricismo para su desarrollo.	Es una especie emblemática del Desierto Sonorense
<i>Ferocactus emoryi</i>	N/A	Se propone esta especie para rescate ya que es un elemento importante dentro de la composición florística del desierto Sonorense. Además de ser un eslabón importante en las cadenas ecológicas.	Esta especie es importante desde el punto de vista ecológico ya que sus frutos forman parte de la dieta de muchas aves, siendo un elemento importante en las cadenas tróficas del desierto Sonorense.
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	N/A	Las cactáceas juegan un papel importante para la posterior colonización de las demás especies arbustivas y herbáceas creación de hábitat para las especies de fauna que por ahí transitan, generación de oxígeno y regulación del microclima	Son resilientes que funcionan como vectores para la colonización de otras especies en ambientes semiáridos
<i>Cylindropuntia spinosior</i>	N/A		
<i>Grusonia kunzei</i>	N/A		
<i>Opuntia engelmannii</i>	N/A		

Resaltar que las especies mencionadas (*Carnegiea gigantea* y *Ferocactus emoryi*) fueron observados en los sitios de muestreo para el área de la cuenca, por ello existe la probabilidad de encontrarse al momento del desmonte y despalle de la vegetación existe en el Tramo S-21, y en el caso de localizarlas dentro del área de afectación, se tomarán en cuenta para ser rescatadas y reubicadas y las otras especies *Cylindropuntia leptocaulis*, *Cylindropuntia spinosior*, *Grusonia kunzei* y *Opuntia engelmannii* son de fácil regeneración de forma vegetativa aún y cuando no se encuentran clasificadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-210, se consideran especies potencialmente importantes.

IV. METAS Y ALCANCES

Para el rescate y reubicación

Las metas deberán de estar en función de la disponibilidad de especies, se recomienda realizarlo por tipo de vegetación por afectar y estrato.

El REGULADO manifiesta reubicar 3,181 ejemplares de las especies: *Mammillaria grahami*, especie *Lycium exsertum* y *Olnya tesota*, sin embargo, existe la probabilidad de aumentar el número de especies considerando la probabilidad de encontrar las especies: *Carnegiea gigantea* y *Ferocactus emoryi*, asimismo considerar las especies: *Cylindropuntia leptocaulis*, *Cylindropuntia spinosior*, *Grusonia kunzei* y *Opuntia engelmannii* ejemplares a rescatar, cual deberá reportar en los informes de cumplimiento, estas serán reubicadas y/o plantadas en la franja de afectación por las actividades del proyecto que equivale a 7. 9259 hectáreas.

El presente programa contempla las actividades de trasplante/reubicación y reforestación en sitios para revegetación de las especies de valor ecológico que se verán afectadas con el cambio de uso de suelo forestal; conforme a las siguientes tablas.



M
7
W

Tabla. Especies de flora susceptibles de ser rescatadas y número de individuos estimados para el CUSTF

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos/hectáreas	Número de individuos a rescatar	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Lycium exsertum</i>	Frutilla	169	1,962	---
<i>Mammillaria grahami</i>	Biznaga de Miller	100	1,161	---
<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	5	58	Pr
<i>Carnegiea gigantea</i>	Sahuaro	13 *	Probables de encontrar	A
<i>Ferocactus emoryi</i>	Biznaga barril	13 *		---
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	375	484 **	---
<i>Cylindropuntia spinosior</i>	Choya espinosa	213	275 **	---
<i>Crusonia kunzei</i>	Cholla de Arizona	13	17 **	---
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	131	169 **	---

*Las especies *Carnegiea gigantea* y *Ferocactus emoryi*, fueron encontrados en los sitios de muestreo para la cuenca, por lo que deberá rescatar estos individuos que posiblemente podrá encontrar en los predios sujetos a CUSTF y las especies ** se rescatará el 10 % de los ejemplares.

Se considera que las especies de cactáceas existentes en las diferentes áreas de CUSTF, son de importancia ecológica para el ecosistema del matorral desértico micrófilo, las cactáceas juegan un papel importante para la posterior colonización de las demás especies arbustivas y herbáceas. De acuerdo con Mata-Balderas et al (2014), estas especies son resilientes que fungen como vectores para la colonización de otras especies en ambientes semiáridos. Para este caso, se están considerando especies de antes mencionadas, puede permitir que otras especies se instalen en las áreas del proyecto Tramo S-21, principalmente las especies arbustivas y herbáceas, las cuales no han sido consideradas para el rescate.

Para la reforestación

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

Se seleccionaron aquellas especies que permitirán mantener la estructura vegetal de la zona afectada, ya que forman asociaciones con otras especies vegetales (nodriza) y proveen de alimento a la fauna silvestre. En cuanto a la densidad y cantidad de individuos por especie a utilizar en la reforestación, se determinó que la de plantación será de 855 individuos por hectárea colocados en tresbolillo de 3.67 x 3.67 m, de acuerdo con lo que establece CONAFOR para zonas áridas y semiáridas esto se consideró para matorral desértico micrófilo y vegetación de galería. Se reforestará una superficie de 7.92 hectáreas, que corresponden a las áreas clasificadas como franja de afectación temporal, con una densidad de plantación de 855 plantas por hectárea colocados en tresbolillo de 3.67 x3.67 m, de acuerdo con lo que establece CONAFOR.

Para este Tramo S-21, Se determina la densidad de plantación que se tendrá en la reforestación. En el área sujeta al CUSTF se encontró una densidad de *Baccharis sarothroides* de 150 plantas por hectárea, para *Baccharis salicifolia* la densidad es de 4,475 plantas por hectárea, para *Olneya tesota* la densidad es de 62 plantas por hectárea, para *Cercidium microphyllum* 46 plantas por hectárea, para *Fouquieria splendens* la densidad es de 81 plantas por hectárea y para *Larrea tridentata* la densidad es de 700 plantas por hectárea para su empleo en la reforestación del marco de este ETJ, estas densidades presentan una edad madura que han sobrevivido a distintos factores climáticos y a comportamientos propios de la especie para la sobrevivencia, es decir, esta densidad es producto de la competencia entre individuos por, nutrientes y luz a través del tiempo, pues en la etapa de brinzales la densidad es considerablemente mayor, es por eso que para su empleo en la reforestación del marco de este ETJ, se consideran las recomendaciones de CONAFOR citadas en las reglas de operación PRONAFOR 2017 en el apartado de reforestación y conservación y restauración de suelos, en donde recomienda que la densidad de plantación en un ecosistema árido y semiárido va desde 855 hasta 1,045 plantas por hectárea para las especies arbóreas, en este caso para las acciones de reforestación se toma el mínimo que es **855 plantas** por hectárea.



M
7

Partiendo de los principios antes dichos y considerando la capacidad de carga del ecosistema, la densidad propuesta no representa un problema ya que se tomó el mínimo de las recomendaciones de densidades. Se llevará a cabo la ejecución del Programa de reforestación de flora silvestre en 7.9210 ha donde se realizará el establecimiento de 6,772 ejemplares de seis especies que pertenecen al área de cambio de uso de suelo, con un arreglo topológico de tres bolillos en curvas a nivel y una densidad de 855 individuos por hectárea, con el fin de mitigar la afectación a la flora y asegurar su permanencia y continuidad en el ecosistema:

Tipo de Vegetación	Nombre científico	Nombre común	Densidad encontrada en campo (individuos/ha)	Densidad propuesta por la CONAFOR (individuos/ha)	área para reforestar (ha)	Total, de individuos requeridos en la reforestación
Pastizal Natural	<i>Baccharis sarothroides</i>	Romerillo	150	28	0,7882	22
	<i>Baccharis salicifolia</i>	Jarilla	4475	827		652
Matorral Desértico Micrófilo	<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	62	60	7,1318	425
	<i>Cercidium microphyllum</i>	Palo Brea	46	44		316
	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	81	78		556
	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	700	673		4,801
Total			5,514	855	7,92	6,772

Antes de realizar la reforestación se plantean varias medidas de mitigación, manifestadas en los supuestos de la autorización que contribuyen a la rehabilitación del ecosistema en el área solicitada para el CUSTF. A continuación, se enuncia algunas de estas medidas:

Los residuos vegetales resultantes del CUSTF (sobre todo arbustos, herbáceas y ramas y puntas de árboles) serán picados o triturados y colocados, junto con la capa de suelo orgánico, a un costado de las zanjas del gasoducto, evitando se mezclen con el resto del material excavado. Posterior al relleno de la zanja, el material orgánico será colocado en la parte superior con dos finalidades:

- Evitar dejar descubierto el suelo propenso a erosión.
- Propiciar condiciones favorables para la regeneración de herbáceas y pastos a fin de recuperar la cobertura vegetal, que estaría contribuyendo a la captación de agua.

Se despalmará la capa de suelo fértil de 20 a 30 cm en la totalidad de la superficie forestal a impactar, el cual se colocará en el hombro derecho del derecho de vía temporal (de Norte a Sur), al igual que la cubierta vegetal será colocada sobre el suelo fértil despalmado, esto con el fin de protegerlo de la erosión hídrica en el caso que se presentará algún evento de lluvia y de la eólica para evitar que el viento choque directamente sobre este bordo y mueva cualquier partícula del suelo almacenado.

El suelo fértil despalmado y los residuos de la capa forestal triturados serán mezclados y usados posteriormente en la fase de recomposición del DDV, para enriquecer la capa de suelo, favoreciendo de esta manera el establecimiento de la regeneración natural y de las plantas del proceso de reforestación.

V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y REFORESTACIÓN DE ESPECIES

Métodos y técnicas para el rescate y reubicación

Previo al inicio del desmonte, las plantas candidatas a ser rescatadas, serán marcadas y/o etiquetadas. Así mismo antes de realizar la extracción del individuo se capturará la información requerida en el formato correspondiente. Se realizará una extracción con cepellón y replantación inmediata. Los ejemplares son transportados al sitio de reubicación para su plantación inmediata.

Antes de la extracción de individuos en la superficie de cambio de uso de suelo de terrenos forestales (CUSTF), se deberán registrar los datos referentes a las características ecológicas relacionadas con la

presencia de las especies sujetas al rescate, para que sirvan de referencia en la elección del microhábitat donde serán trasplantadas durante la etapa de reubicación del presente programa.

Los datos y la información para documentar las actividades y que deberán registrarse son: Fecha, especie, tipo de vegetación, daños y/o enfermedades presentes, estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y particularmente para las cactáceas su exposición con respecto al sol; con el fin de saber sus condiciones de desarrollo y la manera en que prosperan dichas especies en cada polígono, además si presentan nodricismo; lo cual resulta de vital importancia para evitar efectos negativos del ambiente sobre el adecuado desarrollo de las palmas y suculentas; ya que de no hacerlo podrían llegar a morir.

Esta actividad se deberá realizar de manera previa a las actividades de desmonte del área contemplada en la etapa de preparación del sitio del proyecto. Asimismo, deberá ser conducido por personal especializado y con experiencia comprobable en el manejo de flora. De manera inicial se establece que el proceso de desmonte será gradual iniciando en un extremo del área sujeta a CUSTF.

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

Identificación y marcaje. Antes de iniciar el derribo de la vegetación en general, personal calificado recorrerá con la debida anticipación el trazo de afectación del proyecto con el objetivo de identificar las especies a rescatar y señalar los individuos que son susceptibles de rescate.

Extracción con cepellón (la tierra adherida a las raíces de la planta): Consiste en extraer la planta con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema de raíces, lo que puede realizarse manualmente o con la ayuda de herramientas. Una vez extraída es transportada de inmediato al sitio de reubicación para su plantación inmediata.

Reubicación: Las plantas extraídas se reubicarán en la afectación temporal de derecho de vía una vez que el suelo haya sido recompuesto, para lo cual tendrá las mismas características de las del lugar del que fueron rescatadas. Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma.

Transporte y Centro de Acopio (Vivero). El transporte de las plantas deberá llevarse a cabo de modo que reduzca el estrés de las plantas, especialmente cuando son extraídas de ambientes sombreados. Las cajas de plástico son una opción de transporte de plantas al centro de acopio temporal. En el centro de acopio temporal se mantendrán las plantas previo a su introducción a las áreas de reubicación, donde estarán bajo observación y en caso de presentarse algún daño en las plantas rescatadas, se atenderán hasta su recuperación para ser introducidas a su área de reubicación.

Reubicación y monitoreo. La reubicación se llevará a cabo en los terrenos previamente elegidos, donde antes de llevar las plantas se realizarán trabajos de preparación como la apertura de cepas, el cercado del terreno para protección de ganado u otra fauna que pueda afectar las plantas, y obras para prevenir incendios como las brechas cortafuegos. También será recomendable la colocación de un letrero de los trabajos que se realizan. Una vez preparado el nuevo sitio, se introducirán las plantas manteniendo su identificación para llevar a cabo posteriormente el seguimiento y monitoreo. El monitoreo permitirá conocer la respuesta de las plantas a la reubicación y la necesidad de aplicar medidas adecuadas a la problemática identificada.

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



M
7
W



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

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2265/2019

Rescate de individuos. Las especies serán rescatadas como plantas completas, de acuerdo con las siguientes indicaciones:

- Para la extracción se usará un zapapico o una barreta, con la cual se aflojará el terreno donde se ubica cada planta.
- La excavación se hará a una distancia aproximada de unos 20 cm, con respecto al contorno de la planta, entonces se podrá jalar la planta suavemente con la mano para no romper las raíces.
- Se deberá sacar a la planta con parte del sustrato (cepellón), usando una pala recta, con la que se aflojará el terreno y posteriormente introducirá, tratando de extraer la mayor parte de suelo junto con las raíces de la planta. En este proceso se deberá tener cuidado de no maltratar las raíces de la planta.
- Se deberá realizar la extracción de las raíces completa con el objeto de garantizar la supervivencia de los individuos.
- Para las plantas que habitan sobre las rocas se debe abrir la grieta o romper la roca con martillo 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.

Una vez extraída la planta se deberá limpiar el cepellón eliminando las raíces viejas y la tierra gastada. Si las raíces están sanas y la tierra no muy gastada, se conserva el cepellón; en caso contrario se raspará el cepellón para que la tierra se desprenda. Se aconseja dejar que las raíces sequen un poco. Posteriormente, la planta será colocada en una maceta, bolsa de papel estraza, papel periódico o sacos de yute para su traslado al sitio de reubicación o vivero. Una vez que la cuadrilla de rescate haya realizado la prospección y extracción de todos los ejemplares a rescatar, procederá a la liberación del sitio.

Transporte. El transporte de la planta al lugar de la reforestación/reubicación deberá hacerse con mucho cuidado para evitar daños al tallo, a la raíz y al mismo envase o cepellón, para prevenir posibles daños se recomienda las siguientes indicaciones:

- Hay que considerar que las distancias al área de plantación sean cortas evitando traslados largos.
- Para el traslado de la planta se deberá elegir una hora determinada y velocidad adecuada para evitar que las plantas sean expuestas al sol y a corrientes de aire. Durante el traslado se deben evitar movimientos bruscos.
- Transportar la cantidad óptima de planta por viaje de acuerdo con las características del vehículo de transporte, sin sobrecargarlo para evitar daños.
- Se deberá proteger la carga con malla sombra encima de la estructura del camión.
- No encimar las charolas, contenedores o huacales, cajas o contenedor (sistema tradicional) uno con otro ni colocar objetos sobre las plantas.
- La descarga se hará en un lugar plano, teniendo cuidado con los movimientos bruscos que pudieran originar pérdida de la tierra del cepellón.

M

7

w



- Al hacer la distribución en el terreno se toman los contenedores por las orillas, nunca del tallo de la planta. En sistema tradicional se toma del envase, jamás del tallo.

Recuperación en vivero. Una vez trasladadas las plantas a los sitios definidos como vivero temporal, en donde pasaran el tiempo necesario para recuperar las condiciones de las plantas necesarias para su posterior relocalización.

El vivero temporal se localizará en los centros de acopio de tubería con los que cuenta el **REGULADO**. Aquí el trabajo consistirá en realizar curaciones, riegos, aplicación de fertilizantes y enraizadores para promover el crecimiento de las raíces, aplicar fertilizantes foliares para fortalecer las plantas, eliminar las malezas que compiten por los nutrientes, realizar podas, retirar los individuos muertos y vigilar su estado de salud en general.

Las plantas que presentan daños deben pasar por un proceso de curación. Este va a depender del daño que tenga la planta, pudiendo pasar por alguno o varios procesos de curación según sea el caso. Si la planta presenta daños mayores en las raíces, es necesario retirar la parte dañada con herramientas de corte, como tijeras o cuchillas desinfectadas con cloro o Benzal. Se debe aplicar azufre en polvo en la parte dañada y dejar ventilar para que cicatrice. También se puede utilizar caldo bordelés, el cual es una combinación de sulfato de cobre, agua y cal disuelta.

Propagación vegetativa del género Opuntia Sp. En virtud de que las especies del género Opuntia sp por sus características deberá realizar el rescate por medio de su reproducción asexual por medio de pencas y fracciones de pencas o en su caso utilizar como material reproductivo los cladodios o pencas, esta técnica es la más segura y viable, pues con este método se garantiza mantener las características de la planta madre de donde fueron extraídos los cladodios o pencas.

Mantenimiento post-reubicación. Se lleva a cabo con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades a realizar pueden incluir riego, deshierbe, y eliminación de pudriciones.

Evaluación de supervivencia. Esta se realiza periódicamente, con el fin de conocer el éxito de las actividades llevadas a cabo. Con base al resultado de estas evaluaciones, se determina si existe la necesidad de reponer las plantas.

Métodos y técnicas de plantación para la reforestación

Antes de realizar la reforestación se plantean varias medidas de mitigación que contribuyen a la rehabilitación del ecosistema en el área solicitada para el CUSTF.

Los residuos vegetales resultantes del CUSTF (sobre todo arbustos, herbáceas, ramas y puntas de árboles) serán picados o triturados y colocados, junto con la capa de suelo orgánico, a un costado de las zanjas del gasoducto, evitando se mezclen con el resto del material excavado. Posterior al relleno de la zanja, el material orgánico será colocado en la parte superior con dos finalidades:

- Evitar dejar descubierto el suelo propenso a erosión
- Propiciar condiciones favorables para la regeneración de herbáceas y pastos a fin de recuperar la cobertura vegetal, que estaría contribuyendo a la captación de agua

Se despalmará la capa de suelo fértil de 20 a 30 cm en la totalidad de la superficie forestal a impactar, el cual se colocará en el hombro derecho del derecho de vía temporal (de Norte a Sur), al igual que la cubierta vegetal será colocada sobre el suelo fértil despalmado, esto con el fin de protegerlo de la erosión hídrica en

M
7

an



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DCGPI/2265/2019

el caso que se presentará algún evento de lluvia y de la eólica para evitar que el viento choque directamente sobre este bordo y mueva cualquier partícula del suelo almacenado.

El suelo fértil despalmado y los residuos de la capa forestal triturados serán mezclados y usados posteriormente en la fase de recomposición del DDV, para enriquecer la capa de suelo, favoreciendo de esta manera el establecimiento de la regeneración natural y de las plantas del proceso de reforestación.

El diseño de la plantación que se utilizará es el de tresbolillo, en el cual las plantas ocupan cada uno de los vértices de un triángulo equilátero que se forma en el terreno, guardando siempre la misma distancia entre plantas que entre filas. Por lo tanto, la densidad de plantación, 855 individuos por hectárea, se requerirá una distancia entre planta de 3.67 metros entre cada individuo.

Antes de la reforestación se llevará a cabo el acomodo de material vegetativo muerto (ramas y tronco), así como la creación de terrazas individuales.

Acomodo de materia vegetal muerto. Consiste en un picado y acomodo del material vegetal muerto resultante del desmonte y despalme del CUSTF, para inducir el establecimiento de pastos y herbáceas en la afectación permanente y temporal del DDV. El acomodo de estos materiales proporciona protección del suelo, evita la erosión hídrica, disminuye el escurrimiento superficial e incrementa el contenido de humedad en el suelo y nutrientes, los cuales favorecen la regeneración natural.

El diseño de tresbolillo, potencializará estos beneficios debido al acomodo de las plantas, evitando así que el escurrimiento sea directo, y este pueda distribuirse mejor entre las plantas reforestadas.

Obras de conservación de suelos. Para garantizar la sobrevivencia de las especies a reforestar, se proponen terrazas individuales; que son terraplenes de forma regular trazados conforme a nivelación (curvas de nivel). Y en la parte central de dicha obra se establece la especie forestal elegida para la reforestación.

Estas obras de protección y/o conservación de suelos, sirven entre otras cosas para evitar la erosión en laderas, retener el suelo en las escorrentías, captar agua de lluvia y mantener mayor humedad para el desarrollo de especies forestales, lo cual incrementa la supervivencia de árboles en la reforestación

Terrazas individuales. Estas se deben construir en suelos con profundidades mayores a 30 centímetros. Se deben alinear en curvas a nivel y separarse de acuerdo con la pendiente y densidad de plantas que requiere cada especie forestal. Para su construcción, se utiliza una estaca y una cuerda de 0.5 metros de largo; se debe trazar un círculo de un metro de diámetro. Después se procede a excavar en la parte superior del círculo, depositando y conformando un bordo circular con el suelo excavado, que permita almacenar agua de lluvia y proporcionar humedad a las especies forestales plantadas, este bordo puede reforzarse con piedras u otro material. Dependiendo de las condiciones topográficas del terreno, se les puede dar a las terrazas una inclinación en contra pendiente dentro de la terraza. Se recomienda plantar cada árbol cerca del bordo construido en el área de relleno y no en el centro de la terraza, con esto se trata de evitar pudriciones o ahogamientos por exceso de agua.

Las terrazas individuales deben tener como medidas promedio: un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte, con taludes estabilizados con piedra o pastos. Estas medidas pueden variar de acuerdo con la pendiente y la profundidad de corte, con taludes estabilizados con piedra y pastos; estas medidas pueden variar de acuerdo con la pendiente y la profundidad del suelo.

Para alcanzar mayores beneficios en la aplicación de terrazas individuales se ofrecen las siguientes recomendaciones:



u

y

w



- En regiones áridas y semiáridas, se debe reducir la cantidad de terrazas y árboles para evitar la competencia por humedad. También se deben construir bordos sobre las curvas a nivel para retener escurrimientos y captar mayor cantidad de agua. De ser posible, se debe encauzar dichos escurrimientos hacia la terraza.
- Se deben plantar especies resistentes a la sequía en zonas áridas o tolerantes a los excesos de humedad en zonas tropicales.
- Hay que eliminar árboles enfermos y controlar plagas y enfermedades.
- Es preferible reducir el número de árboles y dejar solo los que presentan mayor vigor y sahidad, para regular la distribución del espacio y mejorar su desarrollo.

Una plantación exitosa requiere técnicas adecuadas para cada tipo de ecosistema, especie o grupo de especies, clima, objetivos y recursos disponibles. La plantación se desarrollará adecuadamente en función de las condiciones del terreno donde se realiza, de los tiempos en que se encuentren listas las plantas de las especies seleccionadas, de la disponibilidad de humedad, de la calidad de la planta y de la época del año en que se realiza.

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

- a) La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase.
- b) El diámetro basal del tallo deberá ser mayor o igual a 0.5 cm.
- c) Por lo menos una cuarta parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso, que muestre que inició el proceso de endurecimiento.

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

Una vez considerado lo anterior, es recomendable aplicar un riego de saturación un día antes del transporte de las plantas a las áreas seleccionadas.

Transporte. Para transportar las plantas del vivero al terreno, se deberán utilizar vehículos donde la planta pueda ser cubierta para proteger las plantas 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, se permite 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.

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 traspalear 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.

VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES



M
7
W



Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2265/2019

Para la reforestación en 7.9210 hectáreas es de 6,772 plantas, más un 20 % (1,354 plantas), que pudieran morirse o maltratarse en el manejo y transporte desde el vivero de producción al vivero temporal y de éste al sitio de reforestación, nos lleva a un requerimiento total inicial de 8,126 plantas. Hecho este análisis, se concluye que la obtención de plantas es sugerible comprarlas que producirlas.

La compra puede ser en los viveros registrados en la CONAFOR, o bien en algún vivero particular de la zona; en su defecto, se propone que dichos viveros puedan producir las plantas necesarias para la reforestación, a través de un convenio con el REGULADO. La ubicación del centro de acopio se sugiere en áreas que estén cercanas al Proyecto denominado "Gasoducto Samalayuca-Sásabe para el Tramo S-21", pero en donde no se llevarán a cabo actividades de cambio de uso de suelo forestal.

Este centro de acopio puede ser establecido en cabecera del municipio de Santa Ana, siendo este lugar el más cercano al proyecto y donde se cuenta con los servicios necesarios para los cuidados y manejo de las especies que se usarán para la reforestación. Esto lo definirá el regulado con la contratista en momentos previos a la ejecución de la reforestación, por lo que en este momento no se presenta su ubicación puntual.

VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN

Las áreas de reubicación se habilitarán en polígonos proyectados en forma paralela a una distancia de 5 m del DDV y de un ancho no mayor a 10 m. La superficie de los polígonos en donde se realizará la reubicación es 4.8618 hectáreas y las coordenadas de ubicación se indican continuación.

Coordenadas del proyecto, Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFIATP

Áreas para la reubicación de especies, con una superficie total de 4.8618 hectáreas

Polígono 1. Área para el rescate sup. 0.0155 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

4		
5		
6		
7		
8		
9		

Polígono 2. Área para el rescate sup. 0.9662 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Polígono 4. Área para el rescate sup. 0.3454 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Polígono 5. Área para el rescate sup. 0.1243 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Polígono 3. Área para el rescate sup. 0.2602 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		

Polígono 6. Área para el rescate sup. 1.1988 ha

Vértice	X	Y

u

7

w



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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2265/2019

1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Polígono 7. Área para el rescate sup. 0.1441 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Polígono 8. Área para el rescate sup. 0.1169 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

9			
---	--	--	--

Polígono 9. Área para el rescate sup. 1.1235 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		

Polígono 10. Área para el rescate sup. 0.567 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Áreas de reforestación. Las zonas donde se llevará a cabo la reforestación incluyen las áreas de uso temporal como son: las franjas temporales de 3 y 12 m. Las coordenadas de ubicación se indican continuación.

Áreas para la Reforestación de especies en vegetación de Matorral Desértico Micrófilo.

Pol. 1. Área para Reforestación sup. 0.100 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

Pol. 2. Área para Reforestación sup. 0.008 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		

4			
5			

Pol. 3. Área para Reforestación sup. 0.038 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

Pol. 4. Área para Reforestación sup. 0.098 ha

Vértice	X	Y

A

u
7
w



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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2265/2019

1				
2				
3				
4				
5				

Pol. 5. Área para Reforestación sup. 0.096 ha
Vértice X Y

1				
2				
3				
4				
5				
6				

Pol. 6. Área para Reforestación sup. 0.372 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Pol. 7. Área para Reforestación sup. 1.100 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Pol. 8. Área para Reforestación sup. 0.391 ha

Vértice	X	Y
1		

2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

Pol. 9. Área para Reforestación sup. 1.159 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

Pol. 10. Área para Reforestación sup. 0.059 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Pol. 11. Área para Reforestación sup. 0.271 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Pol. 12. Área para Reforestación sup. 0.060 ha

Vértice	X	Y
1		
2		



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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2265/2019

3				
4				
5				
6				
7				

Pol. 13. Área para Reforestación sup. 0.227 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Pol. 14. Área para Reforestación sup. 0.290 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Pol. 15. Área para Reforestación sup. 1.192 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

Pol. 16. Área para Reforestación sup. 0.147 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

Pol. 17. Área para Reforestación sup. 0.036 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		

4				
5				
6				

Pol. 18. Área para Reforestación sup. 0.027 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

Pol. 19. Área para Reforestación sup. 0.173 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Pol. 20. Área para Reforestación sup. 0.743 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Pol. 21. Área para Reforestación sup. 0.085 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Pol. 22. Área para Reforestación sup. 0.302 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Pol. 23. Área para Reforestación sup. 0.072 ha

A



w



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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2265/2019

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

Pol. 24. Área para Reforestación sup. 0.075 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

Pol. 25. Área para Reforestación sup. 0.004 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

Pol. 26. Área para Reforestación sup. 0.013 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

Áreas para la Reforestación de especies en Vegetación de Galería,

Pol. 1. Área para Reforestación sup. 0.1138 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

7		
---	--	--

Pol. 3. Área para Reforestación sup. 0.0387 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

Pol. 2. Área para Reforestación sup. 0.4621 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Pol. 4. Área para Reforestación sup. 0.1737 ha

Vértice	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		

VIII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Con la finalidad de evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasplantados, se recomienda realizar monitoreos en el transcurso de cada período anual (cinco años), durante estas visitas se evaluará el vigor y si se requiere la aplicación de medidas especiales. En caso de que se establezca un vivero temporal para resguardo de plantas, a este deberá de dársele mantenimiento de acuerdo con lo que se estipule en un programa de mantenimiento específico.

Control y seguimiento. El rescate y reubicación de especies deberá ejecutarse dentro de la preparación del sitio y construcción, contemplando una supervivencia del 80% de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa.

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



M
7
w

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2265/2019

Deshierbe. Debe eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y la maleza por luz, agua y nutrientes, por lo cual se recomienda solo realizar el deshierbe alrededor de las plantas introducidas y dejar que en los demás sitios que las malezas crezcan favoreciendo la recuperación y protección del suelo.

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

Algunas medidas preventivas de plaga pueden ser las siguientes:

- **Aislamiento:** Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.
- **Eliminación de hospederos alternos:** Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser hospederos alternos de plagas o enfermedades.
- **Canales de drenaje:** La construcción de canales de drenaje evita la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.

Si con las medidas preventivas la plaga no cesa se llevarán a cabo las siguientes medidas de control:

- **Remoción y destrucción manual.** Cuando se encuentre la presencia de plagas que pupen en ramas, corteza o suelo, se llevará a cabo la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.
- **Tala de salvamento.** En caso de que no se pueda eliminar el agente causal de la planta se llevará a cabo la eliminación total del arbolado en una o más áreas de la plantación con el fin de erradicar la plaga o enfermedad en un área determinada, éstas se denominan focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio.

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

Riegos auxiliares. Es conveniente realizar riegos auxiliares que permitan a la planta establecerse y evitar perder la plantación.

Reposición de individuos. Se realizará al año siguiente del establecimiento de la plantación para la reposición de las plantas muertas, respetando la mezcla de las especies.

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

Como se indica en el punto anterior las variables a evaluar son los indicadores cuantitativos (supervivencia de individuos rescatados, esta se obtendrá en porcentaje por medio de la división del total vivos y el total de reubicados por 100) y los indicadores cualitativos (crecimiento, floración, fructificación de las plantas) para conocer el éxito del rescate de flora.

Las acciones propuestas en el presente programa serán documentadas mediante los informes respectivos, permitiendo en todo momento, poder evidenciar los resultados de este, al permitir determinar el porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados.



W

Los indicadores propuestos son:

- Porcentaje de supervivencia de los individuos rescatados.
- Estado fitosanitario de los individuos rescatados.
- Porcentaje de cobertura vegetal presente dentro del sitio de acopio temporal o del área de trasplante permanente, al realizar el monitoreo correspondiente.

Al desarrollar las actividades de manera adecuada, así como con la experiencia previa adquirida, ayuda a garantizar el éxito del programa.

Todas las actividades estarán respaldadas por evidencias fotográficas, misma que acompañarán los informes de seguimiento.

X. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

El cronograma de actividades abarca el tiempo de ejecución que durará la construcción del proyecto, durante los primeros meses en los cuales se ejecutarán las acciones de rescate y reubicación de flora y las actividades de mantenimiento, sin embargo, el mantenimiento de los individuos reubicados se prolongará hasta asegurar la sobrevivencia y estabilidad natural de los individuos, el cual podría ser mayor a un año, periodo estimado para asegurar la supervivencia de la reubicación.

Cronograma de actividades para el programa de rescate y reubicación

Actividad	Año 1			Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Mes 1 al 4	Mes 5 al 8	Mes 9 al 12				
Selección y marcado de individuos a rescatar	X						
Preparación del sitio de replante	X						
Extracción de individuos de flora	X						
Trasplante de individuos	X						
Monitoreo de sobrevivencia y evaluación		X	X	X	X	X	X

Calendario de actividades para el programa de reforestación

Actividad	Año 1			Año 2			Año 3		Año 4		Año 5	
	Mes 1 al 4	Mes 5 al 8	Mes 9 al 12	Mes 1 al 4	Mes 5 al 8	Mes 9 al 12	Mes 1 al 6	Mes 7 al 12	Mes 1 al 6	Mes 7 al 12	Mes 1 al 6	Mes 7 al 12
Preparación del sitio	X											
Establecimiento de la reforestación con planta		X										
Actividades de seguimiento			X									
Evaluación de la sobrevivencia			X									
Actividades de seguimiento				X								
Preparación del sitio para la reposición de plantas				X								
Reposición de plantas					X							
Actividades de seguimiento					X							
Evaluación de la sobrevivencia						X		X		X		X
Actividades de supervisión	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

El plazo de **cuatro meses** solicitados para realizar las actividades de cambio de uso del suelo se realizará el rescate y reubicación de las especies de flora, en tanto que para un periodo de cinco años se realizará la evaluación de indicadores de sobrevivencia en las áreas de reubicación y reforestación, así como la construcción de las obras de conservación para mitigar la erosión.



W

9

W



XI. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo de manera intensiva durante los cuatro meses, el tiempo que se tiene contemplado realizar las actividades de desmonte/despalme y durante toda la etapa constructiva. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentarán los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

El primer informe se deberá entregar al finalizar los 6 meses 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 de más información que se considere pertinente.

DRB/MSB/CEZC/ENYK