

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/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

**Anexo 1 de 2**

**PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO VILLA DE REYES - AGUASCALIENTES - GUADALAJARA, TRAMO 3", CON UNA SUPERFICIE DE 49.435 HECTÁREAS, UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE AGUASCALIENTES EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES Y ENCARNACIÓN DE DÍAZ, TEOCALTICHE Y CAÑADÁS DE OBREGÓN EN EL ESTADO DE JALISCO.**

**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".*

El Gasoducto Villa de Reyes - Aguascalientes - Guadalajara, Tramo 3, se ubica en los estados de Aguascalientes y Jalisco, el objetivo del nuevo uso en el área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales es constituir una franja de 25 m de ancho, requerida para la instalación y construcción del gasoducto. Dicha franja se compone de la franja de afectación permanente (10 metros de ancho que representan 19.601 ha) y la franja de afectación temporal (15 metros de ancho, representando 29.834 ha), sumando una superficie total de 49.435 ha.

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.

Este programa está encaminado al rescate de especies que se verían afectadas durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del gasoducto; principalmente de aquellas



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/1773/2017  
Bitácora 09/DSA0017/06/17

especies listadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.  
Se contemplan especies de los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y rosetófilo.

## II. OBJETIVOS

### a. Objetivo general

Realizar un programa de rescate y reubicación 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 dentro de las zonas de afectación del proyecto.

### b. Objetivos específicos

- Realizar recorridos prospectivos de las áreas donde se llevará a cabo el desmonte y despalle, localizando e identificando las especies que serán rescatadas y reubicadas.
- Asegurar mediante una serie de acciones de manejo, que las obras que se pretenden realizar ocasionen el menor daño posible a la flora.
- Realizar el rescate y reubicación los ejemplares de cactáceas como de otras de importancia ecológica propuestas en el presente programa.
- Concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas de la obra acerca de la importancia ecológica y económica de las especies de flora del área del proyecto.
- Dar mantenimiento a los ejemplares de flora reubicados a fin de asegurar el establecimiento y supervivencia de los mismos.
- Realizar monitoreos en las áreas de reubicación y evaluar la supervivencia de las especies reubicadas e incluir los resultados en los reportes que se entregarán.

## III. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES

De acuerdo con los objetivos del presente programa, se implementarán los métodos y técnicas de rescate, protección y conservación de flora durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

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/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

- Se seleccionaron las especies para rescate y reubicación, de acuerdo con su estatus de conservación o de interés ecológico.
- Se consideró que los ejemplares dañados durante el rescate serán dispuestos temporalmente bajo cuidados específicos para asegurar su supervivencia.

**IV. METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

El presente programa contempla el rescate y reubicación de especies con un mayor valor de importancia ecológica, de acuerdo a los resultados obtenidos en la superficie de CUSTF con respecto a lo estimado en la MHF. Con esto, se determina un valor de importancia ecológica mayor; por lo cual, es necesario reestructurar el hábitat que se veía comprometido con la puesta en marcha del proyecto.

Por tal motivo, se plantea la reubicación de especies nativas de los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y rosetófilo. La siguiente tabla presenta el número de individuos estimados para su rescate y reubicación por tipo de vegetación y estrato:

Matorral crasicaule / Estrato arbóreo		
Especie	Nombre común	Número de individuos estimados a rescatar
<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache	119
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	47
<b>Total</b>		<b>166</b>

Matorral crasicaule / Estrato arbustivo		
Especie	Nombre común	Número de individuos estimados a rescatar
<i>Acacia greggii</i>	Uña de gato	21
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Jarilla hedionda	16
<i>Brickellia veronicifolia</i>	Oreganillo	109
<i>Bursera fagaroides</i>	Papelillo	12
<i>Jatropha dioica</i>	Sangregado	284
<i>Mimosa biuncifera</i>	Gatuño	137
<i>Vitex arizonica</i>	Parra	17
<i>Zexmenia brevifolia</i>	Arbusto rasposo	38
<b>Total</b>		<b>634</b>

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/ÚGI/DGGTA/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

Matorral subtropical / Estrato arbóreo		
Especie	Nombre común	Número de individuos estimados a rescatar
<i>Forestiera tomentosa</i>	Palo blanco	4
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	47
<i>Ptelea trifoliata</i>	Palo zorrillo	5
<b>Total</b>		<b>56</b>

Matorral subtropical / Estrato arbustivo		
Especie	Nombre común	Número de individuos estimados a rescatar
<i>Brickellia laciniata</i>	Hierba del pasmo	9
<i>Brickellia veronicifolia</i>	Oreganillo	21
<i>Condalia microphylla</i>	Tecomblatillo	4
<b>Total</b>		<b>34</b>

Para las cactáceas identificadas en el área de CUSTF que no se encuentran bajo algún estatus de protección mediante la normatividad, pero que se caracterizan por la dificultad en su reproducción y establecimiento, se propone realizar el rescate del 80% del total de individuos estimados.

Estrato cactáceas				
Especie	Nombre común	Número de ejemplares	Número de ejemplares estimados a rescatar (80%)	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Mammillaria uncinata</i>	Biznaga	166	133	N/A

Así mismo, existen poblaciones silvestres del género *Opuntia* que prácticamente se localizan en la mayoría de las condiciones ecológicas de nuestro país, con variaciones de temperatura y precipitación pluvial bastante marcadas. Debido a que son especies de amplia distribución, de rápido desarrollo, gran adaptabilidad y comunes se propone el rescate del 10% de este género.

Estrato cactáceas				
Especie	Nombre común	Número de ejemplares	Número de ejemplares estimados a rescatar (10%)	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Opuntia imbricata</i>	Cardenche	12	1	N/A
<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal duraznillo	930	93	N/A

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1773/2017  
Bitácora 09/DSA0017/06/17

Estrato cactáceas				
Especie	Nombre común	Número de ejemplares	Número de ejemplares estimados a rescatar (10%)	NOM- 059- SEMARNAT-2010
<i>Opuntia megacantha</i>	Nopal de raqueta	1565	157	N/A
<i>Opuntia robusta</i>	Nopal tapón	1184	118	N/A
<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón	2206	221	N/A
<b>Total</b>			<b>723</b>	

Se estima un total de 1,746 individuos contemplados para el rescate y reubicación de las especies identificadas en el área de CUSTF con un alto nivel de importancia ecológica con respecto a la MHF.

Para la restauración del estrato herbáceo, se recolectará el suelo orgánico superficial del área de CUST y se almacenará en la franja de afectación temporal para que posteriormente, al concluir la instalación del gasoducto se reincorpore en las áreas 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 un Programa de pastización el cual se llevará a cabo mediante la siembra al voleo de la especie *Bouteloua curtipendula*, conocida comúnmente como zacate banderilla, reportada en el estrato herbáceo de ambos tipos de vegetación. Dicho programa está encaminado a la conservación de suelos a lo largo y ancho del derecho de vía. La densidad a emplear será de 5 kg de semilla pura viable por hectárea (SPV/ha). El programa comenzará a aplicarse una vez realizadas las labores de construcción del proyecto.

## 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 mojonearas 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. Si bien, en principio el enfoque estará en las especies antes

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/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

señaladas, la selección de ejemplares podría llegar a incluir otras especies que reúnan cualquiera de los criterios señalados, lo que implica que podrían ser más ejemplares rescatados y reubicados.

**Rescate y reubicación del estrato arbóreo y arbustivo**

Primeramente, se identificarán especies arbóreas que sean susceptibles de trasplantarse considerando la condición del individuo (altura, salud, edad, conformación y el sitio para maniobrar). Una vez rescatados, se ubicarán en sitios apropiados donde su desarrollo no se vea comprometido en un futuro y en consecuencia la muerte de algunos individuos.

Para especies del estrato arbóreo de 2 a 3 metros de altura se realizará el banqueo, el cual consiste en cavar y cortar las raíces del árbol seleccionado, formándole un cepellón de dimensiones lo más favorables posibles para su buen desarrollo en el sitio seleccionado.

Los métodos de excavación dependerán principalmente de los hábitos de desarrollo de las raíces, el excavado manual se deberá realizar con una pala espada con buen filo, empezando a cavar a una distancia determinada con anterioridad impidiendo que exista competencia entre organismos.

Algunas especies requieren metodologías diferentes para su propagación como lo es por estaca o por semilla. Para determinar la metodología a seguir se consideró la biología de las especies; a continuación, se describen las actividades a desarrollar, de acuerdo a la metodología presentada por Vidal J y Rojas R. (2014).

**Propagación por estaca**

- Se deberá cortar en bisel parte de una rama o del tallo de la planta a propagar, con una tijera de podar. La rama cortada debe tener entre 10 y 20 cm y puede ser blanda, semidura o leñosa. El corte se debe hacer unos dos centímetros antes de un nudo.
- Se disminuirá la cantidad de ramificaciones y hojas, dejando entre 3 y 4 hojas. En casos que éstas sean muy grandes, se cortará por la mitad. Esta acción disminuirá la pérdida de agua que sufren las plantas por las hojas, favoreciendo el crecimiento de raíces.
- Se humedecerá con agua el corte biselado de la estaca y luego se untará en el enraizante dando golpes para quitar el exceso.



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/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

- Se colocará la estaca en el sustrato previamente preparado, en agujeros de 3 a 5 cm de profundidad.
- Se comprimirá el sustrato alrededor de la estaca para que quede en contacto directo con ésta.
- Se humedecerá el sustrato aplicando agua con la manguera o regadera, en forma de lluvia.

### Propagación por semilla

Para la obtención de semilla, se considera colectarlas de acuerdo a las especificaciones por cada especie. Para la restauración, se colectará muestras de semillas de varios individuos y poblaciones dentro de la superficie de CUSTF, lo que dará más opciones de contener material genético con potencial de adaptación a las condiciones ambientales; por ejemplo, resistencia a enfermedades.

Algunas semillas tienen estrategias para germinar sólo en la época apropiada, esto es, cuando las condiciones naturales son favorables para la supervivencia de las plántulas. A esta inhibición de la germinación se le llama latencia. Para romper la latencia o simplemente acelerar y facilitar la germinación, se aplicarán el siguiente tratamiento:

#### Remojo

Se colocarán las semillas en un recipiente con agua que las cubra por completo. El tiempo de remojo dependerá de cada especie. Esto se hace para ablandar la semilla y facilitar su germinación, o simplemente para limpiarla.

#### Siembra

Se dispondrá la semilla en sustrato a una profundidad no mayor a 5 veces su tamaño. Se utilizará recipientes de madera, o bolsas de trasplante.

#### Riego de semilla

Se humedecerá el sustrato aplicando agua con manguera o regadera en forma de lluvia.

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/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

**Rescate de cactáceas y rosetas pequeñas**

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.

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 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

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/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

presentan algunas plantas, ya que algunas especies no toleran la luz directa del sol y de esta forma se ven protegidas.

De forma paralela, éstos se deben registrar en un listado para su correcto manejo. También se deberá verificar que todas las plantas referidas en el listado de rescate se encuentren en condiciones que permitan su nueva ubicación espacial.

**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.

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

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

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

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

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

**Plantación de cactáceas en sitios de reubicación**

## Reubicación

Las plantas extraídas se reubicarán inmediatamente 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, columnares o globosos, 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.



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/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

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.

El formato de registro de las especies a rescatar es el siguiente:

Proyecto: Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 3				<b>fermaca</b>			
Bitácora de campo de rescate de flora				Gasoducto VAG Tramo 3			
Fecha:	KP:			Pág.: /			
N° de identificación	Especie		Coordenadas de rescate		Coordenadas de reubicación		Observaciones
	Nombre común	Nombre científico	X	Y	X	Y	

**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 el caso de las estacas serán etiquetadas y envueltas en papel periódico para evitar que se dañen entre sí. Por otro lado, las semillas obtenidas serán colocadas en bolsas de papel encerado

*Handwritten signature and initials*

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/1773/2017  
Bitácora 09/DSA0017/06/17

debidamente etiquetadas, indicándose la especie y las coordenadas geográficas originales de la planta madre.

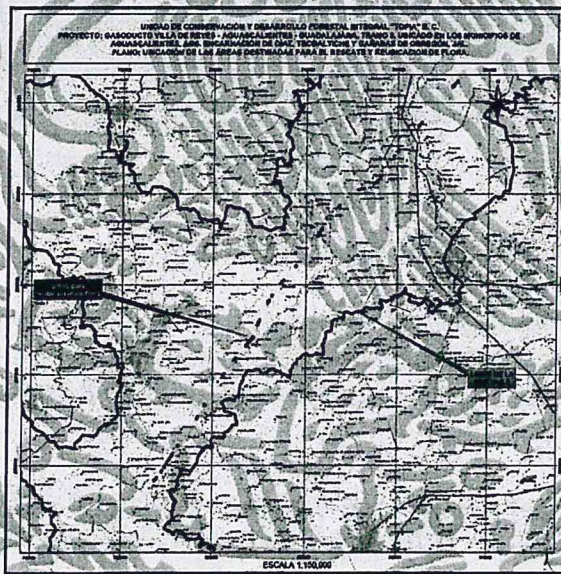
En caso de ser necesario el establecimiento de un centro de acopio, deberá establecerse en un lugar con fácil acceso al proyecto, que se encuentre desprovista de vegetación esto con la finalidad de no llevar a cabo la remoción de la misma, que no se encuentre dentro de ningún cauce o cuerpo de agua existente independientemente de que sea un cauce intermitente o perenne.

## VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

Una vez que se haya realizado el rescate de los individuos, estos serán reubicados en el derecho de vía temporal del área del proyecto. El área seleccionada para la reubicación se eligió con el fin de no alejar a los organismos rescatados del sitio original donde estaban establecidas.

A continuación, se presenta el mapa en el cual se observa el área donde se llevará a cabo la reubicación de los individuos rescatados y sus respectivas coordenadas.

Plano del área de reubicación de flora.



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

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



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

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

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

Coordenadas del área de reubicación de flora.

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
1.	0.361	1.	790706.25	2405920.62
		2.	790669.13	2405856.59
		3.	790446.59	2405625.49
		4.	790262.91	2405502.80
		5.	790257.71	2405503.79
		6.	790254.93	2405504.32
		7.	790442.05	2405629.31
		8.	790664.12	2405859.92
		9.	790701.06	2405923.63
		10.	790706.25	2405920.62
2.	0.378	1.	790135.91	2405417.61
		2.	789613.10	2405068.42
		3.	789609.68	2405070.42
		4.	789607.35	2405071.79
		5.	790132.57	2405422.60
		6.	790135.91	2405417.61
3.	0.197	1.	788881.00	2404583.26
		2.	788882.10	2404580.17
		3.	788608.64	2404397.52
		4.	788606.19	2404403.10
		5.	788880.03	2404586.00
		6.	788881.00	2404583.26
4.	0.144	1.	788603.40	2404394.02
		2.	788404.67	2404261.29
		3.	788403.63	2404263.00
		4.	788401.01	2404266.06
		5.	788600.95	2404399.60
		6.	788603.40	2404394.02
5.	0.362	1.	788400.59	2404258.56
		2.	787901.65	2403925.24
		3.	787899.55	2403927.08
		4.	787898.45	2403930.39

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
6.	0.544	5.	788396.68	2404263.17
		6.	788400.59	2404258.56
		1.	786525.99	2402400.80
		2.	786376.82	2402228.96
		3.	786239.50	2402070.78
		4.	786236.15	2402066.92
		5.	785930.84	2401715.28
		6.	785928.73	2401717.40
		7.	785926.62	2401719.52
		8.	786190.10	2402023.03
7.	0.389	9.	786231.61	2402070.85
		10.	786234.97	2402074.72
		11.	786372.29	2402232.89
		12.	786375.24	2402236.29
		13.	786472.57	2402348.41
		14.	786484.37	2402362.00
		15.	786521.46	2402404.73
		16.	786525.99	2402400.80
		1.	782675.75	2397880.65
		2.	782275.54	2397371.11
8.	0.141	3.	782270.82	2397374.82
		4.	782401.55	2397541.26
		5.	782671.03	2397884.36
		6.	782675.75	2397880.65
		1.	779640.41	2394198.06
		2.	779643.15	2394196.84
8.	0.141	3.	779593.52	2394095.28
		4.	779591.67	2394091.51
		5.	779556.43	2394019.39
		6.	779553.94	2393985.18
		7.	779547.71	2393979.11
		8.	779550.78	2394021.50

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/1773/2017  
Bitácora 09/DSA0017/06/17

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
		9	779586.28	2394094.14
		10	779588.13	2394097.92
		11	779637.71	2394199.38
		12	779640.41	2394198.06
9	0.755	1	778213.65	2391958.49
		2	778128.70	2391844.83
		3	778052.65	2391743.07
		4	777940.36	2391592.83
		5	777935.28	2391586.04
		6	777848.79	2391470.31
		7	777838.46	2391461.64
		8	777835.20	2391458.90
		9	777344.13	2391046.78
		10	777340.13	2391051.14
		11	777830.87	2391463.00
		12	777834.61	2391466.24
		13	777844.19	2391474.18
		14	777935.55	2391596.42
		15	778043.68	2391741.10
		16	778047.84	2391746.67
		17	778123.89	2391848.42
		18	778208.84	2391962.08
		19	778213.65	2391958.49
10	0.41	1	776302.25	2390571.16
		2	775834.15	2390497.93
		3	775632.83	2390435.37
		4	775631.47	2390441.20
		5	775833.33	2390503.88
		6	776301.33	2390577.08
		7	776302.25	2390571.16
11	0.092	1	773651.18	2388686.35
		2	773556.24	2388567.77
		3	773552.19	2388568.55
		4	773549.59	2388569.06

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
		5	773646.50	2388690.10
		6	773651.18	2388686.35
12	0.604	1	771748.81	2386196.78
		2	771751.34	2386195.18
		3	771213.53	2385346.17
		4	771209.34	2385346.44
		5	771206.71	2385346.61
		6	771737.70	2386184.86
		7	771746.27	2386198.39
		8	771748.81	2386196.78
13	0.049	1	768939.24	2382074.84
		2	768892.40	2382009.59
		3	768889.23	2382010.72
		4	768886.52	2382011.69
		5	768934.37	2382078.34
		6	768939.24	2382074.84
		1	767592.59	2380493.90
		2	767521.00	2380414.27
		3	767506.49	2380389.52
14	0.09	4	767496.49	2380379.21
		5	767491.81	2380383.44
		6	767501.71	2380393.23
		7	767516.34	2380418.06
		8	767588.13	2380497.91
		9	767592.59	2380493.90
		1	766363.90	2378845.77
		2	766265.50	2378673.35
15	0.119	3	766260.29	2378676.32
		4	766359.14	2378849.53
		5	766363.90	2378845.77
16	0.189	1	766030.87	2378262.20
		2	765876.02	2377990.86
		3	765872.69	2377985.02
		4	765870.84	2377993.88



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/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
		5	765948.85	2378130.58
		6	766025.66	2378265.17
		7	766030.87	2378262.20
17	0.432	1	765019.55	2376120.32
		2	765021.84	2376118.04
		3	764977.30	2376013.16
		4	764937.29	2375905.91
		5	764895.88	2375794.94
		6	764765.59	2375445.76
		7	764760.02	2375447.98
		8	764890.26	2375797.04
		9	764931.67	2375908.01
		10	764971.67	2376015.22
		11	765017.26	2376122.60
18	0.757	12	765019.55	2376120.32
		1	764287.95	2374176.98
		2	764290.71	2374173.05
		3	764272.53	2374124.32
		4	764185.10	2374014.41
		5	763798.07	2373527.89
		6	763690.51	2373367.06
		7	763687.54	2373362.62
		8	763594.46	2373223.43
		9	763591.01	2373218.27
		10	763540.85	2373143.27
		11	763537.40	2373143.89
		12	763534.49	2373144.41
		13	763585.70	2373220.99
		14	763589.19	2373226.13
		15	763603.72	2373247.92
		16	763682.24	2373365.34
		17	763685.21	2373369.78
		18	763792.84	2373530.71
19	763951.41	2373730.28		

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
		20	764148.77	2373978.15
		21	764267.08	2374126.87
		22	764286.53	2374179.00
		23	764287.95	2374176.98
		1	762466.28	2371853.51
19	0,224	2	762236.68	2371564.89
		3	762231.99	2371568.62
		4	762466.59	2371863.53
		5	762466.28	2371853.51
		1	761253.83	2370135.49
20	0.208	2	761100.19	2369826.28
		3	761096.62	2369826.65
		4	761093.82	2369826.94
		5	761248.45	2370138.16
		6	761253.83	2370135.49
21	0.055	1	759179.39	2366692.37
		2	759163.39	2366667.74
		3	759133.69	2366615.48
		4	759128.27	2366614.49
		5	759126.05	2366614.16
		6	759158.26	2366670.86
		7	759174.36	2366695.64
		8	759179.39	2366692.37
22	0.151	1	758384.71	2365373.37
		2	758274.02	2365149.01
		3	758270.58	2365149.49
		4	758267.76	2365149.88
		5	758379.32	2365376.02
		6	758384.71	2365373.37
23	0.075	1	756271.64	2362210.01
		2	756204.05	2362108.08
		3	756199.19	2362107.88
		4	756196.65	2362107.77
		5	756266.63	2362213.32



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/1773/2017  
Bitácora 09/DSA0017/06/17

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
		6	756271.64	2362210.01
24	0.187	1	755701.75	2361349.76
		2	755531.38	2361090.19
		3	755528.44	2361091.38
		4	755525.71	2361092.49
		5	755696.73	2361353.05
		6	755701.75	2361349.76
25	0.787	1	755414.53	2360900.89
		2	755018.81	2360253.62
		3	754990.28	2360206.96
		4	754746.13	2359804.24
		5	754743.15	2359805.33
		6	754740.38	2359806.33
		7	754881.60	2360040.59
		8	754950.96	2360154.16
		9	755013.69	2360256.75
		10	755033.63	2360289.36
		11	755077.35	2360360.88
		12	755245.88	2360636.54
		13	755409.42	2360904.02
		14	755414.53	2360900.89
26	0.051	1	754496.12	2359398.05
		2	754499.29	2359395.05
		3	754452.60	2359318.27
		4	754450.66	2359320.40
		5	754448.73	2359322.52
		6	754495.51	2359400.13
		7	754496.12	2359398.05

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
27	0.374	1	746555.89	2349141.75
		2	746436.99	2349001.99
		3	746252.89	2348785.62
		4	746181.43	2348649.92
		5	746176.18	2348652.69
		6	746248.11	2348789.25
		7	746556.50	2349151.72
		8	746555.89	2349141.75
28	0.356	1	746107.76	2348028.11
		2	746035.46	2348012.14
		3	746011.59	2347995.06
		4	746000.64	2347955.57
		5	746031.51	2347875.76
		6	746032.01	2347848.78
		7	746015.60	2347786.17
		8	746022.39	2347674.44
		9	745954.73	2347513.17
		10	745949.22	2347515.49
		11	746016.50	2347675.56
		12	746009.72	2347787.40
		13	746026.07	2347849.62
		14	746025.62	2347874.66
		15	745995.01	2347957.65
		16	746007.88	2347999.77
		17	746033.57	2348017.87
		18	746115.64	2348036.00
		19	746107.76	2348028.11



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/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

**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.

Las actividades de mantenimiento contemplan la irrigación en caso de sequías prolongadas y presencia de signos de estrés en los ejemplares reubicados; la reposición de individuos cuando el porcentaje de supervivencia disminuya y el seguimiento del estado fitosanitario, con la finalidad de evitar la proliferación de enfermedades en las poblaciones locales. En caso necesario se aplicará fertilizante, el cual de preferencia será orgánico.

Los mantenimientos estarán en función de la época del año que se realice el rescate. Durante las actividades de mantenimiento se podrán 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 despalmé, extendiéndose hasta los ocho meses. Los individuos que puedan ser trasplantados de manera inmediata se reubicarán en 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.

Se presenta el calendario de actividades de rescate y reubicación 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												
Monitoreo y mantenimiento												
Presentación de informes												



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/1773/2017**  
Bitácora 09/DSA0017/06/17

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 sanitario, 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:

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

Donde:

- PS%= Supervivencia en el tiempo t, en porcentaje.
- n = Número de plantas vivas al momento del conteo.
- N = Número de ejemplares rescatados.

*[Handwritten signature]*

**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/1773/2017**

Bitácora 09/DSA0017/06/17

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 reproducido 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.

ISS/RCC/CEZC/HCH/EMVC/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](http://www.asea.gob.mx)

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

## Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO “GASODUCTO VILLA DE REYES - AGUASCALIENTES - GUADALAJARA, TRAMO 3”, CON UNA SUPERFICIE DE 49.435 HECTÁREAS, UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE AGUASCALIENTES EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES Y ENCARNACIÓN DE DÍAZ, TEOCALTICHE Y CAÑADAS DE OBREGÓN EN EL ESTADO DE JALISCO.**

### 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”.*

El Gasoducto Villa de Reyes - Aguascalientes - Guadalajara, Tramo 3, se ubica en los estados de Aguascalientes y Jalisco, el objetivo del nuevo uso en el área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales es constituir una franja de 25 m de ancho, requerida para la instalación y construcción del gasoducto. Dicha franja se compone de la franja de afectación permanente (10 metros de ancho que representan 19.601 ha) y la franja de afectación temporal (15 metros de ancho, representando 29.834 ha), sumando una superficie total de 49.435 ha.

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.

Este programa está encaminado al rescate de especies que se verían afectadas durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del gasoducto; principalmente de aquellas

especies listadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se contemplan especies de los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y rosetófilo.

## II. OBJETIVOS

### a. Objetivo general

Realizar un programa de rescate y reubicación 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 dentro de las zonas de afectación del proyecto.

### b. Objetivos específicos

- Realizar recorridos prospectivos de las áreas donde se llevará a cabo el desmonte y despalle, localizando e identificando las especies que serán rescatadas y reubicadas.
- Asegurar mediante una serie de acciones de manejo, que las obras que se pretenden realizar ocasionen el menor daño posible a la flora.
- Realizar el rescate y reubicación los ejemplares de cactáceas como de otras de importancia ecológica propuestas en el presente programa.
- Concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas de la obra acerca de la importancia ecológica y económica de las especies de flora del área del proyecto.
- Dar mantenimiento a los ejemplares de flora reubicados a fin de asegurar el establecimiento y supervivencia de los mismos.
- Realizar monitoreos en las áreas de reubicación y evaluar la supervivencia de las especies reubicadas e incluir los resultados en los reportes que se entregarán.

## III. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES

De acuerdo con los objetivos del presente programa, se implementarán los métodos y técnicas de rescate, protección y conservación de flora durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

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

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

- Se seleccionaron las especies para rescate y reubicación, de acuerdo con su estatus de conservación o de interés ecológico.
- Se consideró que los ejemplares dañados durante el rescate serán dispuestos temporalmente bajo cuidados específicos para asegurar su supervivencia.

#### IV. METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

El presente programa contempla el rescate y reubicación de especies con un mayor valor de importancia ecológica, de acuerdo a los resultados obtenidos en la superficie de CUSTF con respecto a lo estimado en la MHF. Con esto, se determina un valor de importancia ecológica mayor; por lo cual, es necesario reestructurar el hábitat que se vería comprometido con la puesta en marcha del proyecto.

Por tal motivo, se plantea la reubicación de especies nativas de los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y rosetófilo. La siguiente tabla presenta el número de individuos estimados para su rescate y reubicación por tipo de vegetación y estrato:

<b>Matorral crasicaule / Estrato arbóreo</b>		
Especie	Nombre común	Número de individuos estimados a rescatar
<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache	119
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	47
<b>Total</b>		<b>166</b>

<b>Matorral crasicaule / Estrato arbustivo</b>		
Especie	Nombre común	Número de individuos estimados a rescatar
<i>Acacia greggii</i>	Uña de gato	21
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Jarilla hedionda	16
<i>Brickellia veronicifolia</i>	Oreganillo	109
<i>Bursera fagaroides</i>	Papelillo	12
<i>Jatropha dioica</i>	Sangregado	284
<i>Mimosa biuncifera</i>	Gatuño	137
<i>Vitex arizonica</i>	Parra	17
<i>Zexmenia brevifolia</i>	Arbusto rasposo	38
<b>Total</b>		<b>634</b>

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

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

Matorral subtropical / Estrato arbóreo		
Especie	Nombre común	Número de individuos estimados a rescatar
<i>Forestiera tomentosa</i>	Palo blanco	4
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	47
<i>Ptelea trifoliata</i>	Palo zorrillo	5
<b>Total</b>		<b>56</b>

Matorral subtropical / Estrato arbustivo		
Especie	Nombre común	Número de individuos estimados a rescatar
<i>Brickellia laciniata</i>	Hierba del pasmo	9
<i>Brickellia veronicifolia</i>	Oreganillo	21
<i>Condalia microphylla</i>	Tecomlatillo	4
<b>Total</b>		<b>34</b>

Para las cactáceas identificadas en el área de CUSTF que no se encuentran bajo algún estatus de protección mediante la normatividad, pero que se caracterizan por la dificultad en su reproducción y establecimiento, se propone realizar el rescate del 80% del total de individuos estimados.

Estrato cactáceas				
Especie	Nombre común	Número de ejemplares	Número de ejemplares estimados a rescatar (80%)	NOM- 059- SEMARNAT-2010
<i>Mammillaria uncinata</i>	Biznaga	166	133	N/A

Así mismo, existen poblaciones silvestres del género *Opuntia* que prácticamente se localizan en la mayoría de las condiciones ecológicas de nuestro país, con variaciones de temperatura y precipitación pluvial bastante marcadas. Debido a que son especies de amplia distribución, de rápido desarrollo, gran adaptabilidad y comunes se propone el rescate del 10% de este género.

Estrato cactáceas				
Especie	Nombre común	Número de ejemplares	Número de ejemplares estimados a rescatar (10%)	NOM- 059- SEMARNAT-2010
<i>Opuntia imbricata</i>	Cardenche	12	1	N/A
<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal duraznillo	930	93	N/A

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

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

Estrato cactáceas				
Especie	Nombre común	Número de ejemplares	Número de ejemplares estimados a rescatar (10%)	NOM- 059- SEMARNAT-2010
<i>Opuntia meqacantha</i>	Nopal de raqueta	1565	157	N/A
<i>Opuntia robusta</i>	Nopal tapón	1184	118	N/A
<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón	2206	221	N/A
<b>Total</b>			<b>723</b>	-

Se estima un total de 1,746 individuos contemplados para el rescate y reubicación de las especies identificadas en el área de CUSTF con un alto nivel de importancia ecológica con respecto a la MHF.

Para la restauración del estrato herbáceo, se recolectará el suelo orgánico superficial del área de CUST y se almacenará en la franja de afectación temporal para que posteriormente, al concluir la instalación del gasoducto se reincorpore en las áreas 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 un Programa de pastización el cual se llevará a cabo mediante la siembra al voleo de la especie *Bouteloua curtipendula*, conocida comúnmente como zacate banderilla, reportada en el estrato herbáceo de ambos tipos de vegetación. Dicho programa está encaminado a la conservación de suelos a lo largo y ancho del derecho de vía. La densidad a emplear será de 5 kg de semilla pura viable por hectárea (SPV/ha). El programa comenzará a aplicarse una vez realizadas las labores de construcción del proyecto.

## 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 despalle, 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. Si bien, en principio el enfoque estará en las especies antes

señaladas, la selección de ejemplares podría llegar a incluir otras especies que reúnan cualquiera de los criterios señalados, lo que implica que podrían ser más ejemplares rescatados y reubicados.

### **Rescate y reubicación del estrato arbóreo y arbustivo**

Primeramente, se identificarán especies arbóreas que sean susceptibles de trasplantarse considerando la condición del individuo (altura, salud, edad, conformación y el sitio para maniobrar). Una vez rescatados, se ubicarán en sitios apropiados donde su desarrollo no se vea comprometido en un futuro y en consecuencia la muerte de algunos individuos.

Para especies del estrato arbóreo de 2 a 3 metros de altura se realizará el banqueo, el cual consiste en cavar y cortar las raíces del árbol seleccionado, formándole un cepellón de dimensiones lo más favorables posibles para su buen desarrollo en el sitio seleccionado.

Los métodos de excavación dependerán principalmente de los hábitos de desarrollo de las raíces, el excavado manual se deberá realizar con una pala espada con buen filo, empezando a cavar a una distancia determinada con anterioridad impidiendo que exista competencia entre organismos.

Algunas especies requieren metodologías diferentes para su propagación como lo es por estaca o por semilla. Para determinar la metodología a seguir se consideró la biología de las especies; a continuación, se describen las actividades a desarrollar, de acuerdo a la metodología presentada por Vidal J y Rojas R. (2014).

### **Propagación por estaca**

- Se deberá cortar en bisel parte de una rama o del tallo de la planta a propagar, con una tijera de podar. La rama cortada debe tener entre 10 y 20 cm y puede ser blanda, semidura o leñosa. El corte se debe hacer unos dos centímetros antes de un nudo.
- Se disminuirá la cantidad de ramificaciones y hojas, dejando entre 3 y 4 hojas. En casos que éstas sean muy grandes, se cortará por la mitad. Esta acción disminuirá la pérdida de agua que sufren las plantas por las hojas, favoreciendo el crecimiento de raíces.
- Se humedecerá con agua el corte biselado de la estaca y luego se untará en el enraizante dando golpes para quitar el exceso.

- Se colocará la estaca en el sustrato previamente preparado, en agujeros de 3 a 5 cm de profundidad.
- Se comprimirá el sustrato alrededor de la estaca para que quede en contacto directo con ésta.
- Se humedecerá el sustrato aplicando agua con la manguera o regadera, en forma de lluvia.

### **Propagación por semilla**

Para la obtención de semilla, se considera colectarlas de acuerdo a las especificaciones por cada especie. Para la restauración, se colectará muestras de semillas de varios individuos y poblaciones dentro de la superficie de CUSTF, lo que dará más opciones de contener material genético con potencial de adaptación a las condiciones ambientales; por ejemplo, resistencia a enfermedades.

Algunas semillas tienen estrategias para germinar sólo en la época apropiada, esto es, cuando las condiciones naturales son favorables para la supervivencia de las plántulas. A esta inhibición de la germinación se le llama latencia. Para romper la latencia o simplemente acelerar y facilitar la germinación, se aplicarán el siguiente tratamiento:

#### Remojo

Se colocarán las semillas en un recipiente con agua que las cubra por completo. El tiempo de remojo dependerá de cada especie. Esto se hace para ablandar la semilla y facilitar su germinación, o simplemente para limpiarla.

#### Siembra

Se dispondrá la semilla en sustrato a una profundidad no mayor a 5 veces su tamaño. Se utilizará recipientes de madera o bolsas de trasplante.

#### Riego de semilla

Se humedecerá el sustrato aplicando agua con manguera o regadera en forma de lluvia.

## **Rescate de cactáceas y rosetas pequeñas**

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.

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 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.

De forma paralela, éstos se deben registrar en un listado para su correcto manejo. También se deberá verificar que todas las plantas referidas en el listado de rescate se encuentren en condiciones que permitan su nueva ubicación espacial.

#### 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.

## **Plantación de cactáceas en sitios de reubicación**

### Reubicación

Las plantas extraídas se reubicarán inmediatamente 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, columnares o globosos, 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.

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

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1773/2017


Bitácora 09/DSA0017/06/17

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.

El formato de registro de las especies a rescatar es el siguiente:

<b>Proyecto: Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 3</b>							
<b>Bitácora de campo de rescate de flora</b>					<b>Gasoducto VAG Tramo 3</b>		
Fecha:	KP:				Pág.: /		
N° de identificación	Especie		Coordenadas de rescate		Coordenadas de reubicación		Observaciones
	Nombre común	Nombre científico	X	Y	X	Y	

## 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 el caso de las estacas serán etiquetadas y envueltas en papel periódico para evitar que se dañen entre sí. Por otro lado, las semillas obtenidas serán colocadas en bolsas de papel encerado

debidamente etiquetadas, indicándose la especie y las coordenadas geográficas originales de la planta madre.

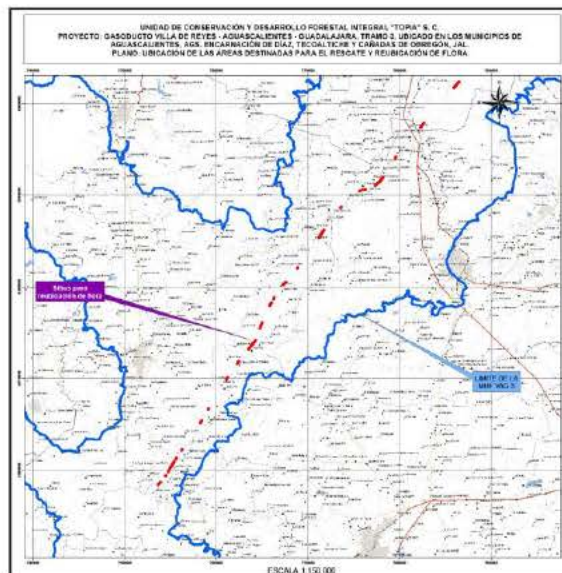
En caso de ser necesario el establecimiento de un centro de acopio, deberá establecerse en un lugar con fácil acceso al proyecto, que se encuentre desprovista de vegetación esto con la finalidad de no llevar a cabo la remoción de la misma, que no se encuentre dentro de ningún cauce o cuerpo de agua existente independientemente de que sea un cauce intermitente o perenne.

## VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

Una vez que se haya realizado el rescate de los individuos, estos serán reubicados en el derecho de vía temporal del área del proyecto. El área seleccionada para la reubicación se eligió con el fin de no alejar a los organismos rescatados del sitio original donde estaban establecidas.

A continuación, se presenta el mapa en el cual se observa el área donde se llevará a cabo la reubicación de los individuos rescatados y sus respectivas coordenadas.

Plano del área de reubicación de flora.



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

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

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

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

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

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

Coordenadas del área de reubicación de flora.

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
1	0.361	1	790706.25	2405920.62
		2	790669.13	2405856.59
		3	790446.59	2405625.49
		4	790262.91	2405502.80
		5	790257.71	2405503.79
		6	790254.93	2405504.32
		7	790442.05	2405629.31
		8	790664.12	2405859.92
		9	790701.06	2405923.63
		10	790706.25	2405920.62
2	0.378	1	790135.91	2405417.61
		2	789613.10	2405068.42
		3	789609.68	2405070.42
		4	789607.35	2405071.79
		5	790132.57	2405422.60
		6	790135.91	2405417.61
3	0.197	1	788881.00	2404583.26
		2	788882.10	2404580.17
		3	788608.64	2404397.52
		4	788606.19	2404403.10
		5	788880.03	2404586.00
		6	788881.00	2404583.26
4	0.144	1	788603.40	2404394.02
		2	788404.67	2404261.29
		3	788403.63	2404263.00
		4	788401.01	2404266.06
		5	788600.95	2404399.60
		6	788603.40	2404394.02
5	0.362	1	788400.59	2404258.56
		2	787901.65	2403925.24
		3	787899.55	2403927.08
		4	787898.45	2403930.39

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
		5	788396.68	2404263.17
		6	788400.59	2404258.56
6	0.544	1	786525.99	2402400.80
		2	786376.82	2402228.96
		3	786239.50	2402070.78
		4	786236.15	2402066.92
		5	785930.84	2401715.28
		6	785928.73	2401717.40
		7	785926.62	2401719.52
		8	786190.10	2402023.03
		9	786231.61	2402070.85
		10	786234.97	2402074.72
		11	786372.29	2402232.89
		12	786375.24	2402236.29
		13	786472.57	2402348.41
		14	786484.37	2402362.00
		15	786521.46	2402404.73
		16	786525.99	2402400.80
7	0.389	1	782675.75	2397880.65
		2	782275.54	2397371.11
		3	782270.82	2397374.82
		4	782401.55	2397541.26
		5	782671.03	2397884.36
		6	782675.75	2397880.65
8	0.141	1	779640.41	2394198.06
		2	779643.15	2394196.84
		3	779593.52	2394095.28
		4	779591.67	2394091.51
		5	779556.43	2394019.39
		6	779553.94	2393985.18
		7	779547.71	2393979.11
		8	779550.78	2394021.50

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

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

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

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

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
		9	779586.28	2394094.14
		10	779588.13	2394097.92
		11	779637.71	2394199.38
		12	779640.41	2394198.06
9	0.755	1	778213.65	2391958.49
		2	778128.70	2391844.83
		3	778052.65	2391743.07
		4	777940.36	2391592.83
		5	777935.28	2391586.04
		6	777848.79	2391470.31
		7	777838.46	2391461.64
		8	777835.20	2391458.90
		9	777344.13	2391046.78
		10	777340.13	2391051.14
		11	777830.87	2391463.00
		12	777834.61	2391466.24
		13	777844.19	2391474.18
		14	777935.55	2391596.42
		15	778043.68	2391741.10
		16	778047.84	2391746.67
		17	778123.89	2391848.42
		18	778208.84	2391962.08
		19	778213.65	2391958.49
10	0.41	1	776302.25	2390571.16
		2	775834.15	2390497.93
		3	775632.83	2390435.37
		4	775631.47	2390441.20
		5	775833.33	2390503.88
		6	776301.33	2390577.08
		7	776302.25	2390571.16
11	0.092	1	773651.18	2388686.35
		2	773556.24	2388567.77
		3	773552.19	2388568.55
		4	773549.59	2388569.06

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
		5	773646.50	2388690.10
		6	773651.18	2388686.35
12	0.604	1	771748.81	2386196.78
		2	771751.34	2386195.18
		3	771213.53	2385346.17
		4	771209.34	2385346.44
		5	771206.71	2385346.61
		6	771737.70	2386184.86
		7	771746.27	2386198.39
		8	771748.81	2386196.78
13	0.049	1	768939.24	2382074.84
		2	768892.40	2382009.59
		3	768889.23	2382010.72
		4	768886.52	2382011.69
		5	768934.37	2382078.34
		6	768939.24	2382074.84
14	0.09	1	767592.59	2380493.90
		2	767521.00	2380414.27
		3	767506.49	2380389.52
		4	767496.49	2380379.21
		5	767491.81	2380383.44
		6	767501.71	2380393.23
		7	767516.34	2380418.06
		8	767588.13	2380497.91
		9	767592.59	2380493.90
15	0.119	1	766363.90	2378845.77
		2	766265.50	2378673.35
		3	766260.29	2378676.32
		4	766359.14	2378849.53
		5	766363.90	2378845.77
16	0.189	1	766030.87	2378262.20
		2	765876.02	2377990.86
		3	765872.69	2377985.02
		4	765870.84	2377993.88

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

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
		5	765948.85	2378130.58
		6	766025.66	2378265.17
		7	766030.87	2378262.20
17	0.432	1	765019.55	2376120.32
		2	765021.84	2376118.04
		3	764977.30	2376013.16
		4	764937.29	2375905.91
		5	764895.88	2375794.94
		6	764765.59	2375445.76
		7	764760.02	2375447.98
		8	764890.26	2375797.04
		9	764931.67	2375908.01
		10	764971.67	2376015.22
		11	765017.26	2376122.60
		12	765019.55	2376120.32
18	0.757	1	764287.95	2374176.98
		2	764290.71	2374173.05
		3	764272.53	2374124.32
		4	764185.10	2374014.41
		5	763798.07	2373527.89
		6	763690.51	2373367.06
		7	763687.54	2373362.62
		8	763594.46	2373223.43
		9	763591.01	2373218.27
		10	763540.85	2373143.27
		11	763537.40	2373143.89
		12	763534.49	2373144.41
		13	763585.70	2373220.99
		14	763589.19	2373226.13
		15	763603.72	2373247.92
		16	763682.24	2373365.34
		17	763685.21	2373369.78
		18	763792.84	2373530.71
		19	763951.41	2373730.28

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
		20	764148.77	2373978.15
		21	764267.08	2374126.87
		22	764286.53	2374179.00
		23	764287.95	2374176.98
		1	762466.28	2371853.51
19	0.224	2	762236.68	2371564.89
		3	762231.99	2371568.62
		4	762466.59	2371863.53
		5	762466.28	2371853.51
		1	761253.83	2370135.49
20	0.208	2	761100.19	2369826.28
		3	761096.62	2369826.65
		4	761093.82	2369826.94
		5	761248.45	2370138.16
		6	761253.83	2370135.49
		1	759179.39	2366692.37
21	0.055	2	759163.39	2366667.74
		3	759133.69	2366615.48
		4	759128.27	2366614.49
		5	759126.05	2366614.16
		6	759158.26	2366670.86
		7	759174.36	2366695.64
		8	759179.39	2366692.37
		1	758384.71	2365373.37
22	0.151	2	758274.02	2365149.01
		3	758270.58	2365149.49
		4	758267.76	2365149.88
		5	758379.32	2365376.02
		6	758384.71	2365373.37
		1	756271.64	2362210.01
23	0.075	2	756204.05	2362108.08
		3	756199.19	2362107.88
		4	756196.65	2362107.77
		5	756266.63	2362213.32

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

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
		6	756271.64	2362210.01
24	0.187	1	755701.75	2361349.76
		2	755531.38	2361090.19
		3	755528.44	2361091.38
		4	755525.71	2361092.49
		5	755696.73	2361353.05
		6	755701.75	2361349.76
25	0.787	1	755414.53	2360900.89
		2	755018.81	2360253.62
		3	754990.28	2360206.96
		4	754746.13	2359804.24
		5	754743.15	2359805.33
		6	754740.38	2359806.33
		7	754881.60	2360040.59
		8	754950.96	2360154.16
		9	755013.69	2360256.75
		10	755033.63	2360289.36
		11	755077.35	2360360.88
		12	755245.88	2360636.54
		13	755409.42	2360904.02
		14	755414.53	2360900.89
26	0.051	1	754496.12	2359398.05
		2	754499.29	2359395.05
		3	754452.60	2359318.27
		4	754450.66	2359320.40
		5	754448.73	2359322.52
		6	754495.51	2359400.13
		7	754496.12	2359398.05

Pol.	Sup. (ha)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
27	0.374	1	746555.89	2349141.75
		2	746436.99	2349001.99
		3	746252.89	2348785.62
		4	746181.43	2348649.92
		5	746176.18	2348652.69
		6	746248.11	2348789.25
		7	746556.50	2349151.72
		8	746555.89	2349141.75
28	0.356	1	746107.76	2348028.11
		2	746035.46	2348012.14
		3	746011.59	2347995.06
		4	746000.64	2347955.57
		5	746031.51	2347875.76
		6	746032.01	2347848.78
		7	746015.60	2347786.17
		8	746022.39	2347674.44
		9	745954.73	2347513.17
		10	745949.22	2347515.49
		11	746016.50	2347675.56
		12	746009.72	2347787.40
		13	746026.07	2347849.62
		14	746025.62	2347874.66
		15	745995.01	2347957.65
		16	746007.88	2347999.77
		17	746033.57	2348017.87
		18	746115.64	2348036.00
		19	746107.76	2348028.11

### 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.

Las actividades de mantenimiento contemplan la irrigación en caso de sequías prolongadas y presencia de signos de estrés en los ejemplares reubicados; la reposición de individuos cuando el porcentaje de supervivencia disminuya y el seguimiento del estado fitosanitario, con la finalidad de evitar la proliferación de enfermedades en las poblaciones locales. En caso necesario se aplicará fertilizante, el cual de preferencia será orgánico.

Los mantenimientos estarán en función de la época del año que se realice el rescate. Durante las actividades de mantenimiento se podrán 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 ocho meses. Los individuos que puedan ser trasplantados de manera inmediata se reubicarán en 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.

Se presenta el calendario de actividades de rescate y reubicación 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												
Monitoreo y mantenimiento												
Presentación de informes												

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

Oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1773/2017

Bitácora 09/DSA0017/06/17

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 sanitario, 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:

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

Donde:

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

n = Número de plantas vivas al momento del conteo.

N = Número de ejemplares rescatados.

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/1773/2017**  
Bitácora 09/DSA0017/06/17

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 reproducido 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/ALDS**