



Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO TULA VILLA DE REYES, SECCIÓN 1B-5" CON UNA SUPERFICIE DE 4.2080 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA DEL RÍO EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

I. INTRODUCCIÓN

El término rescate de flora nativa se refiere al procedimiento que implica propagar, trasplantar o reproducir individuos típicos de un ecosistema determinado, el cual será afectado por diversas actividades humanas y así mitigar su impacto en la flora que se desarrolla en el sitio.

Existen tres alternativas para rescatar especies de flora:

- a. **Trasplante o colecta:** consiste en remover al individuo completo del sitio donde está establecido y reubicarlo de manera inmediata al sitio seleccionado, pudiéndose tener un área como vivero provisional u otra área con condiciones adecuadas para su estabilización y posterior plantación.
- b. **Propagación vegetativa:** implica el desarrollo de una planta completa genéticamente igual a la planta madre, a partir de un órgano asexual de ésta. De esta manera se obtienen gametos que pueden propagarse en el vivero y/o reubicarse en áreas con condiciones adecuadas para su desarrollo.
- c. **Rescate de germoplasma mediante semilla:** Este método tiene la ventaja de conservar la diversidad genética de la especie. Como su nombre lo indica, para implementarlo se requiere llevar a cabo la recolección de semillas de los ejemplares que serán afectados, las cuales germinarán y crecerán en vivero para posteriormente ser trasplantadas a las áreas finales de establecimiento.

El proyecto Sección 1B-5 del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, requiere del cambio de uso de suelo en terrenos forestales en 4.2080 hectáreas ubicadas en un predio, con vegetación de Matorral Crasicaule.

De acuerdo a la evaluación del cambio de uso de suelo de terrenos forestales, los impactos ambientales sobre la flora son los siguientes:

- a. **Disminución de la cobertura vegetal.**
- b. **Disminución de la abundancia de especies vegetales.**
- c. **Afectación de las especies de flora en estatus de riesgo de extinción.**

Estos impactos se presentarán en la etapa de preparación del sitio y construcción como consecuencia de las actividades de desmonte en el área del proyecto.

De acuerdo a lo anterior, se ha elaborado el presente Programa de Rescate y Reproducción de la Flora de especies presentes en el área de cambio de uso de suelo forestal, con la finalidad de mitigar la afectación de la biodiversidad existente, por lo que el programa pretende cumplir con los siguientes objetivos:



II. OBJETIVOS

a. General

Identificar, rescatar y reproducir las especies flora silvestre presente en el área del proyecto que tengan importancia biológica para el sitio con énfasis en aquellas que se encuentren presentes dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; con el propósito de contribuir a la preservación y conservación de esas especies.

b. Específicos

- Describir las técnicas y procedimientos de rescate de las especies de flora presentes en las áreas de afectación del proyecto y proponer con base en criterios técnicos, las áreas potenciales de reubicación de los individuos rescatados.
- Determinar los procedimientos, indicadores y responsables del cumplimiento del programa.

III. CRITERIOS UTILIZADOS EN LA SELECCIÓN DE ESPECIES

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

Otro factor a considerar en la selección de las especies es la importancia de las especies desde el punto de vista de su categoría de riesgo de acuerdo al listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en donde, de acuerdo a la revisión efectuada, ninguna especie se encuentra en esta categoría.

Para las especies arbustivas y herbáceas por su misma biología no se consideran susceptibles de rescate, dada su condición de especies pioneras y rústicas, esto es, que fácilmente se vuelven a establecer, además de su abundancia en el estrato inferior de la cuenca hidrológico forestal.

Finalmente, se revisó el estatus de las mismas especies de acuerdo a los listados de CITES (Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

IV. METAS

Las acciones que se plasman en el presente documento serán de observancia para todas aquellas áreas que sean modificadas por el proyecto por desmonte y despalme.

Los criterios que se aplicarán para la conservación de la flora en el área del proyecto son:

- a. Proteger, rescatar o compensar de acuerdo a sus características y entorno, todas las especies de importancia ecológica susceptibles de rescate que puedan encontrarse dentro de las áreas de afectación del proyecto.
- b. Proteger, rescatar o compensar especies de flora que son susceptibles de extracción por su valor ornamental y que presenten bajas tasas de crecimiento y/o reclutamiento.



**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/0681/2019

El presente programa contempla las actividades de trasplante y reubicación en sitios para revegetación de las especies de valor ecológico que se verán afectadas con el cambio de uso de suelo forestal; de acuerdo a las siguientes existencias:

Número de plantas por especie a rescatar

No.	Nombre Científico	Nombre Común	Plantas a rescatar
1	<i>Coryphantha clavata</i>	Mammilaria Clavata	21
2	<i>Coryphantha radians</i>	Mammilaria Radian 's	21
3	<i>Ferocactus latispinus</i>	Biznaga ganchuda	28
4	<i>Mammillaria magnimamma</i>	Mamilaria chilitos	42
5	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Garambullo	56
6	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal Espina Amarilla	14
7	<i>Opuntia icterica</i>	Nopal espina blanca	21
8	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal ovalado	11
TOTAL			214

Se estima un total de 214 individuos contemplados para el rescate y reubicación del estrato cactáceas de la vegetación de Matorral Crasicaule y se considera una sobrevivencia del 80% de los ejemplares reubicados.

Meta de reforestación

Adicional al rescate y reubicación de especies, se propone la reforestación con 3 especies para Matorral Crasicaule con la finalidad de promover la permanencia de las especies del estrato arbóreo y que dan estructura a este tipo de vegetación. Se van a plantar, mantener y evaluar la sobrevivencia de 3,656 plantas en 2.8496 hectáreas correspondientes al área de afectación temporal en un sistema de plantación tres bolillo. Las especies y número de individuos a y reforestar se presenta en la siguiente tabla:

No.	Nombre científico	Nombre común	Numero de plantas
1	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	2,559
2	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	731
3	<i>Bursera fagaroides</i>	Papelillo amarillo	366
TOTAL			3,656

V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

Técnicas de rescate

No.	Nombre Científico	Nombre Común	Técnica de rescate
1	<i>Coryphantha clavata</i>	Mammilaria Clavata	transplante
2	<i>Coryphantha radians</i>	Mammilaria Radian 's	transplante
3	<i>Ferocactus latispinus</i>	Biznaga ganchuda	transplante
4	<i>Mammillaria magnimamma</i>	Mamilaria chilitos	transplante

**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/0681/2019

No.	Nombre Científico	Nombre Común	Técnica de rescate
5	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Garambullo	propagación vegetativa
6	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal Espina Amarilla	propagación vegetativa
7	<i>Opuntia icterica</i>	Nopal espina blanca	propagación vegetativa
8	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal ovalado	propagación vegetativa

Trasplante de cactáceas

Es conveniente comentar que las especies que serán rescatadas como plantas completas, de acuerdo a 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. Se deberá proteger las raíces sanas de color claro, fuerte y flexible. 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, mediante el formato de Registro de áreas liberadas, presentado como anexo.

Transporte

Después de la extracción se realiza el transporte de las plantas al lugar preparado para su recuperación (vivero). Las plantas pequeñas se pueden transportar en cajas de cartón, plástico o madera, de preferencia separadas con papel periódico, hule espuma o ramas de la zona. La finalidad de esto es que estén fijadas para evitar que se golpeen entre ellas o se rueden y se dañen una a otra, especialmente si presentan espinas

Las plantas grandes, se pueden transportar de varias maneras, cuidando acomodarlas de tal forma que no se dañen entre sí:



**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/0681/2019

- Acarreadas junto con la estructura que se usó para su extracción y transportadas con grúa o camión al lugar cercano al sitio donde se colocarán.
- Para plantas barriliformes o globosas es posible amarrarlas con cintos de manta o hule, que permitan levantarla o acostarla sin dañar las espinas o tallos.
- Para evitar golpes durante el corte de brazos, es factible usar costales de manta o cualquier otro material, para recibir la parte cortada y evitar el corte. Lo anterior se ejemplifica en la siguiente anterior.

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 la empresa promovente. 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.

Curación de individuos

Todas las plantas de cactáceas, incluso aquellas que no presentan daños aparentes, 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, 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.

Curación de golpes y heridas

Cuando una planta ha sufrido golpes o lesiones considerables, es 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 deben cortar con herramientas desinfectadas hasta llegar a la parte sana, que se identifica por tejidos más firmes. En este momento se siguen las recomendaciones para la cicatrización.

Cicatrización



**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/0681/2019

La cicatrización implica dejar secar las raíces o heridas causadas durante la extracción hasta la formación de tejido suberoso (encrostamiento). El proceso de cicatrización consiste en mantener las plantas en lugares secos y frescos, a media sombra, sin que tengan contacto con el suelo. Para este fin se puede usar cartón o ramas, separadas una de otras con suficiente espacio para permitir aireación y entrada de luz. Las plantas deben de estar protegidas de animales y evitar regarlas.

Enraizamiento

Consiste en permitir que la planta genere nuevas raíces para su posterior restablecimiento y se realiza una vez que han sido curadas las partes dañadas y ha cicatrizado la raíz. Para poder sobrevivir, las plántulas menores a 2 cm deben ser trasplantadas en una mezcla de sustrato desinfectado (combinación de tierra francoarenosa, una de arena y media parte de tierra arcillosa), ya sea en charolas o macetas. Esta mezcla se puede sustituir por una mezcla de tierra de la región, siempre y cuando tenga buen drenaje. Figura No. 5. En la imagen se muestra un buen enraizamiento

Para plantas sin raíz se aplica enraizador en polvo adicionados con fungicidas, y procurado que cubra lo que era la zona radicular. Se establece la planta en una mezcla de suelo estéril o arena que debe mantenerse húmeda hasta la generación de nuevas raíces como se muestra en la siguiente figura. El enraizamiento puede hacerse directamente en campo o al momento de reintroducir la planta.

Cabe destacar que deberán registrarse en una bitácora, las entradas y salidas, así como la evaluación del desarrollo de los individuos en el vivero.
Propagación vegetativa del género *Opuntia* sp

En virtud de que las especies del género *Opuntia* sp por su tamaño es muy difícil el transplante, se ha optado por su rescate por medio de su reproducción asexual por medio de pencas y fracciones de pencas.

Para el caso que nos ocupa, se utilizara 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.

Figura No. 6. Ilustración de la reproducción asexual de *Opuntia* sp.

El periodo en el que se tendrá que realizar la colecta y establecimiento de esta especie es el temporal de las secas ya que en esta época del año las heridas cicatrizan pronto y se reduce el daño por hongos o bacterias, las pencas se obtendrán solo de las plantas sanas las plantas que presenten problemas de sanidad tendrán que ser desechadas para evitar la propagación de problemas sanitarios.

Si bien se requiere el rescate de sólo un individuo, se pretende realizar la colecta de cuando menos 5 pencas para su plantación con distancia entre hileras de 1 metro y distancia entre plantas será de 0.5 metros, la profundidad de plantación será de 10 a 20 cm, por las condiciones del terreno que es ladera se establecerán en terrazas pero siempre evitando encharcamiento. Una vez establecida la plantación se realizará la fertilización con fertilizante orgánico en una cantidad de 50 gramos por cladodio plantado.

VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Las coordenadas UTM WGS84 del posible sitio donde se podría establecer el vivero para el acopio de las plantas y la producción de plántula son las siguientes:

Coordenadas UTM DATUM WGS84 14 N del área del vivero temporal



**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/DGCP/0681/2019

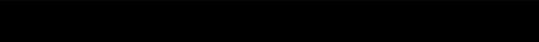
VERTICE	X	Y
---------	---	---



Coordenadas del vivero (UMA Rancho Tlacoapan, municipio de Querétaro) propuesto para la producción de planta:

Coordenadas UTM DATUM WGS84 Z14N de la ubicación del vivero forestal propuesto

Coord X	Coord Y
---------	---------



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

Cabe mencionar que existe la posibilidad de cambio de vivero, debido a la falta de acuerdo final en los costos de la planta, por lo que si esto sucediera, se le notificará a la autoridad competente el cambio de vivero forestal, el cual tendrá que ubicarse en la misma región del proyecto.

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:

- La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase
- El diámetro basal del tallo deberá ser mayor o igual a 0.25 cm
- Por lo menos una cuarta parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso, endurecimiento

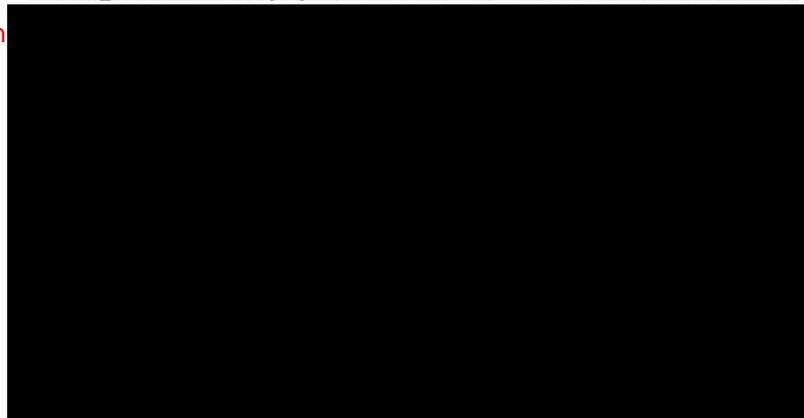
En el vivero, una de las etapas cruciales es el endurecimiento. En esta se trata de someter a las plantas a una aclimatación en condiciones similares a las que se presentan en el medio natural, es decir reduciendo los niveles óptimos que se mantienen en los viveros. En esta etapa se debe de reducir un 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).

VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

La reubicación y reforestación se realizará en las áreas de afectación temporal y permanente del mismo proyecto en una superficie de 1.2788, con las siguientes coordenadas UTM Datum WGS84 Z14N:

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

Polígono	Área (ha)	Vértice	Coor X	Coor Y
----------	-----------	---------	--------	--------



Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature



SEMARNAT
SECRETARÍA DEL 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 Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0681/2019

Polígono	Área (ha)	Vértice	Coor X	Coor Y
----------	-----------	---------	--------	--------

--	--	--	--	--

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

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]



[Handwritten mark]



Polígono	Área (ha)	Vértice	Coor X	Coor Y

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

VIII. ACCIONES POR REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Se deberán realizar mantenimientos periódicos a los ejemplares rescatados. La frecuencia del mantenimiento dependerá del tipo de especie y la época del año. Durante las visitas de mantenimiento, serán revisados los ejemplares, evaluando la condición de los organismos rescatados, llevando un control estadístico de la mortalidad de los mismos.

Una vez que se ha realizado la plantación de las especies rescatadas, es necesario dar mantenimiento al área para asegurar el éxito del programa. Entre los aspectos a considerar en el mantenimiento del área reforestada están, el riego, la fertilización y el control de plagas. Cabe mencionar que el diseño de la plantación y elección del sitio para llevarla a cabo tuvieron en cuenta la reducción de las actividades de mantenimiento.

A continuación, se describen las actividades de mantenimiento que pueden aplicar a la reforestación del área:

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, de esta actividad se realizará considerando un 30% de mortandad.

Deshierbe

El control de la maleza es recomendable realizarse en las primeras etapas, ya que son más susceptibles a la competencia por luz, agua y nutrientes, esta actividad consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite su desarrollo. Este trabajo puede hacerse de manera manual o mecánica empleando diferentes tipos de equipo y herramientas.

Fertilización

En caso que las plantas presenten deficiencia de nutrimentos se propone utilizar en principio fertilizantes orgánicos, tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos orgánicos, en su defecto se pueden emplear fertilizantes sintéticos, para que los fertilizantes no se pierdan estos deben de ser disueltos en una solución húmeda del suelo y estar cerca de la planta, se mantendrá la superficie cubierta con residuos (hojarasca), para que esta área genere humedad y se estimule el crecimiento de las raíces superficiales a fin de absorber y movilizar los nutrientes (Amado, 1998).

Control de plagas

Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los árboles, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte del arbolado. Por este motivo es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos.



**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/0681/2019

Una de las formas para prevenir la ocurrencia de plagas es usar más de una especie en la reforestación, es decir tratar de evitar los monocultivos.

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 de preventivas la plaga no cesa se llevarán a cabo las siguientes medidas de control:
- **Remoción y destrucción manual.** Cuando se encuentre la presencia de insectos 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 radicar 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.

En caso de ser necesario el uso del control biológico, será necesario hacer una evaluación sobre los riesgos que puede presentar su uso. Asimismo, para el caso de insecticidas o fungicidas, se deberán seguir las recomendaciones sobre su empleo en cuanto a la concentración adecuada, el método de aplicación y en general el manejo de las sustancias. Es importante señalar que se deberá hacer una correcta disposición de los envases y los materiales asociados al uso de los pesticidas para evitar contaminar el suelo y el agua.

Cabe mencionar que si se detecta una o más plagas o enfermedades será necesario dar aviso a la SEMARNAT en cumplimiento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

La sobrevivencia se evaluará conforme lo siguiente:

Indicadores y estimadores del rescate de flora.

Indicador		Estimador
Sobrevivencia	$P = \frac{\sum_{i=1}^n ai}{\sum_{i=1}^n mi} \times 100$	Dónde: $\sum_{i=1}^n = 1$ sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a o m p= proporción estimada de plantas vivas ai= número de plantas vivas en el sitio de muestreo i mi= número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo i
Estado sanitario	$Ps = \frac{\sum_{i=1}^n si}{\sum_{i=1}^n ai} \times 100$	$\sum_{i=1}^n = 1$ Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S o a. ps= proporción estimada de plantas sanos



**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/0681/2019

Indicador	Estimador
	Si= número de plantas sanos en el sitio de muestreo <i>i</i> ai= número de plantas vivos en el sitio de muestreo <i>i</i>

X. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

El programa general de trabajo del rescate y reubicación de flora se realizará en un plazo de 5 años, de los cuales el primero es el rescate y la reubicación y el resto para para el mantenimiento. El cronograma es tentativo y quedará sujeto a modificaciones de acuerdo con el Programa de Obras del Proyecto.

Cronograma de actividades para el año 1 al 2

Actividad	Año 1												Año 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planeación de actividades, traslado de maquinaria, contratación de personal y ajuste de tiempo para completar áreas del tramo	█																							
Programa de Rescate de Flora		█																						
Mantenimiento en vivero de la planta rescatada			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█												
Reubicación de plantas rescatadas							█	█	█	█	█	█												
Mantenimiento de las plantas establecidas																				█	█	█	█	█
Supervisión y monitoreo																								

Cronograma de actividades para el año 3 y 4

Actividad	Año 3												Año 4											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento de la reforestación						█	█	█	█	█	█	█							█	█	█	█	█	█
Supervisión y monitoreo																								

Cronograma de actividades para el año 5 y 6

Actividad	Año 5												Año 6											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades de Restauración																								
Mantenimiento de la reforestación						█	█	█	█	█	█	█							█	█	█	█	█	█
Supervisión y monitoreo																								



SEMARNAT
SECRETARÍA DEL 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 Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UCI/DGGPI/0681/2019

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 5 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 y la información que se considere pertinente para respaldar las acciones.

[Handwritten signature]
DRB/MSB/CEZC/EMVC/JLCP

[Handwritten mark]
u
7

[Handwritten signature]