



Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO SAMALAYUCA-SÁSABE, TRAMO S-16", CON UNA SUPERFICIE DE 18.9326 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE ÍMURIS Y SANTA ANA EN EL ESTADO DE SONORA.

I. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha acelerado a nivel mundial el ritmo en que se reducen y extinguen especies, hábitats, ecosistemas y genes (en otras palabras, la biodiversidad). Esta pérdida de diversidad biológica es negativa además de tener consecuencias negativas en el desarrollo económico, constituye la base de nuestros alimentos, las fibras, las bebidas y los medicamentos que necesitamos, así como de los procesos industriales y las actividades pesqueras y agrarias de las que dependemos.

Debido a la diversidad biológica presente en el área del proyecto, se necesitan desarrollar estrategias para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, especialmente los florísticos por lo que es necesario elaborar un Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora.

En el presente programa se implementará como medida de mitigación hacia los impactos ambientales que se presenten durante la realización del proyecto "Gasoducto Samalayuca-Sásabe, Tramo S-16", tomándose como medida de protección y conservación sobre las comunidades, poblaciones o individuos de flora que se vean afectados a lo largo del trazo del gasoducto. Asimismo, dentro de este programa se incluye como medida de compensación la reforestación que permita restaurar sitios que han sido impactados por la actividad humana.

Este programa está encaminado principalmente al rescate de flora silvestre que se vería afectada durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del gasoducto; principalmente para aquellas especies que presenten algún valor ecológico y cultural. El término "rescate" se deberá entender como la acción de liberar a un organismo de alguna amenaza y devolverlo al lugar de donde fue extraído o algún sitio que presente condiciones similares y el término "protección", se refiere a preservar los hábitat naturales y ecosistemas frágiles de alteración, además de aprovechar de manera racional y sostenidamente los recursos naturales; salvaguardando la diversidad genética de las especies, particularmente las endémicas, amenazadas y en peligro de extinción, mientras que la "conservación", es un término que se emplea para denominar todas las actividades que ayuden a mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales. Finalmente, cabe señalar el concepto de "manejo", refiriéndose éste a los métodos y técnicas que permitan manipular a los individuos de plantas que tengan que ser rescatados, conservados o protegidos

Por otra parte, la reforestación tiene el objetivo de determinar las actividades necesarias para el establecimiento de la vegetación natural en áreas afectadas o bien por cualquier otra actividad antropogénica derivada de las actividades del proyecto y comprende un conjunto de actividades como son la planeación, la operación, el control y la supervisión de todos los procesos involucrados.

Por último, en el presente documento se establecerán las estrategias necesarias para llevar a cabo correctamente el manejo de los individuos de la flora silvestre y cumplir con los objetivos establecidos.

II. OBJETIVOS

a. General

- Establecer las medidas que se implementarán para el rescate, reubicación y reforestación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos.

b. Específicos

- Proteger y conservar las especies de flora que se localicen dentro del área del proyecto.
- Establecer las acciones que se deberán llevar a cabo para el rescate y trasplante de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, con base en los datos obtenidos en los puntos anteriores, considerando un período de seguimiento de por lo menos cinco años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en el área del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reforestación, reubicación, propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Proteger las distintas áreas de uso temporal de la ejecución del proyecto, con vegetación para disminuir los grados de erosión.

III. METAS

1. Se aplicarán actividades de rescate, reubicación y reforestación en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en una superficie de 189326.71 m².
2. Obtener una sobrevivencia de al menos 80% de la planta rescatada, reubicada y reforestada, para la cual se ejecutarán actividades de protección, de manejo y mantenimiento una vez que la planta sea reubicada y plantada en el terreno determinado.
3. Generar beneficios de impacto regional, por el incremento en la cobertura vegetal, captación de agua, creación de hábitat para las especies de fauna que por ahí transitan, generación de oxígeno y regulación del microclima.
4. Se rescatarán todos los ejemplares que sean técnicamente factibles y que garanticen la sobrevivencia una vez rescatados.

Dentro de las áreas de ejecución del proyecto se cuantificaron las siguientes especies de flora susceptibles a ser rescatadas para su protección y conservación, de acuerdo a su importancia.
Por otro lado, al analizar las especies que pudieran ser representativas del lugar y de lento crecimiento se encontró que las especies identificadas de cactáceas cumplen con estas características por lo cual son doblemente consideradas para ser rescatadas.

Para la determinación del número de individuos a rescatar y reubicar se tomaron en consideración los resultados obtenidos en el inventario forestal de las áreas de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.





**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/0410/2019

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

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos en el muestreo en el CUSTF	Número de individuos en el área del CUSTF
Mezquital Xerófilo			
<i>Cylindropuntia thurberi</i>	Cardenche de Sonora	36	420
Pastizal Natural			
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Cabeza de viejo	1	214
<i>Cylindropuntia thurberi</i>	Tasajillo	9	1502
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal de Engelmann	13	2677
<i>Mammillaria grahamii</i>	Biznaga chollo chico	17	3320
<i>Coryphanta vivipara</i>	Escobaria vivipara	2	286
<i>Carnegiea gigantea</i>	Sahuaro	No aplica	No aplica
Bosque de galería			
<i>Celtis reticulata</i>	Palo blanco	454	2091

Las especies señaladas son aquellas que principalmente fueron observadas y contabilizadas en los muestreos realizados en las áreas de ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, y/o son consideradas de importancia biológica para su rescate protección y conservación.

En relación a la obtención de germoplasma, estacas, rebrotes, puntas, hijuelos, entre otros, como principal medida a implementar se realizará la ejecución de un programa de producción de planta de las especies reubicadas, empleando semilla y material vegetativo de la misma zona para realizar la producción de planta en vivero, para que una vez que reúna las características necesarias serán establecidas en las áreas de reubicación y zonas aledañas al proyecto dentro el mismo predio.

En virtud de lo anterior, dependiendo del porcentaje de sobrevivencia de las especies rescatadas y reubicadas se establecerá el porcentaje de producción de semillas para los porcentajes de sobrevivencia en caso de implementar la medida En virtud de lo anterior, dependiendo del porcentaje de sobrevivencia de las especies rescatadas y reubicadas se establecerá el porcentaje de producción de germoplasma, estacas, rebrotes, puntas, hijuelos, entre otros, conforme a la siguiente tabla:

Porcentaje de sobrevivencia (%)	Porcentaje de sobrevivencia (%)
80	0
70	10
60	20
50	30
40	40
30	50
20	60
10	70
0	80

**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/0410/2019

Para la reforestación se determinó que las especies propuestas para el cambio de uso de suelo serán propagadas sexual o asexualmente en función de sus características particulares, para lo cual se hará una colecta de germoplasma o selección de estructuras vegetativas. Aquellas especies de las cuales no se pueda hacer la colecta de germoplasma y que no puedan ser propagadas vegetativamente, se obtendrán los individuos de algún vivero de la región.

Por otra parte, se seleccionaron aquellas especies que permitirán mantener la estructura vegetal de la zona afectada, ya que forman asociaciones con otras especies vegetales (nodriza) y proveen de alimento a la fauna silvestre.

Número de individuos para la reforestación en mezquital xerófilo (5.0916 hectáreas)

Especie	Nombre común	% propuesto	Cantidad/ha	Cantidad/Predio (ha)
<i>Mimosa aculeticarpa</i>	Uña de gato	10	120	611
<i>Condalia correllii</i>	Madera de serpiente	10	120	611
<i>Krameria erecta</i>	Pequeña hoja rota	15	180	916
<i>Calliandra eriophylla</i>	Plumerillo de hadas	25	300	1527
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Gatuño	20	240	1222
<i>Celtis reticulata</i>	Palo blanco	15	180	916
<i>Cylindropuntia thurberi</i>	Tasajillo	5	60	305
Total		100	1200	6,110

Número de individuos para la reforestación en pastizal natural (13.2398 hectáreas)

Especie	Nombre común	% propuesto	Cantidad/ha	Cantidad/Predio (ha)
<i>Mimosa aculeticarpa</i>	Uña de gato	30	60	794
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Gatuño	25	50	662
<i>Krameria erecta</i>	Pequeña hoja rota	15	30	397
<i>Cylindropuntia thurberi</i>	Tasajillo	15	30	397
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal de Engelmann	5	10	132
Total		90	180	2,383

Número de individuos para la reforestación en bosque de galería (0.6013 hectáreas)

Especie	Nombre común	% propuesto	Cantidad/ha	Cantidad/Predio (ha)
<i>Sambucus nigra ssp cerulea</i>	Cundumbo	20	240	144
<i>Condalia correllii</i>	Madera de serpiente	10	120	72
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	Amole dulce, espino gris	15	180	108
<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	12	144	87
<i>Ceanothus bixifolius</i>	Guazapol	15	180	108
<i>Aloysia lycioides (Syn. Aloysia gratissima)</i>	Canelilla	10	120	72
<i>Prosopis velutina</i>	Mezquite	10	120	72
<i>Celtis reticulata</i>	Palo blanco	8	96	58

**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/0410/2019

Total	100	1200	722
--------------	------------	-------------	------------

De acuerdo con la estimación realizada, se determinó la cantidad de semillas que serán recolectadas para producir el número de individuos requeridos, en función del número de semillas por kilogramo que produce cada especie. Mientras que para las especies que serán propagadas vegetativamente, se estableció la cantidad y tipo de material vegetativo necesario para mezquital xerófilo, pastizal natural y bosque de galería

Cantidad de germoplasma y material vegetativo requerido para la reforestación del área del CUSTF

Mezquital xerófilo						
Nombre científico	Nombre común	Número de individuos requeridos para el CUSTF	Propagación sexual		Propagación asexual	
			Semillas/kg	Cantidad de semillas a recolectar para el CUSTF (kg)	Tipo de material vegetativo	Cantidad de material vegetativo requerido para el CUSTF
<i>Mimosa aculeticarpa</i>	Uña de gato	611			Esquejes de tallo y de raíz	611
<i>Condalia correllii</i>	Madera de serpiente	611				611
<i>Krameria erecta</i>	Pequeña hoja rota	916				916
<i>Calliandra eriophylla</i>	Plumerillo de hadas	1527				1527
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Gatuño	1222				1222
<i>Celtis reticulata</i>	Palo blanco	916				916
<i>Cylindropuntia thurberi</i>	Tasajillo	305			Frutos prolíficos y cladodios	305
Pastizal natural						
<i>Mimosa aculeticarpa</i>	Uña de gato	794	30000	0.0265	Esquejes de tallo y de raíz	794
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Gatuño	662				662
<i>Krameria erecta</i>	Pequeña hoja rota	397				397
<i>Cylindropuntia thurberi</i>	Tasajillo	397			Frutos prolíficos y cladodios	397
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal de Engelmann	132				132
Bosque de Galería						
<i>Sambucus nigra ssp cerulea</i>	Cundumbo	144			Esquejes de tallo y de raíz	144
<i>Condalia correllii</i>	Madera de serpiente	72				72
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	Amole dulce, espino gris	108				108
<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	87				87
<i>Ceanothus bixifolius</i>	Guazapol	108				108
<i>Aloysia lycioides</i> (Syn. <i>Aloysia gratissima</i>)	Canelilla	72				72



4

Mezquital xerófilo						
Nombre científico	Nombre común	Número de individuos requeridos para el CUSTF	Propagación sexual		Propagación asexual	
			Semillas/kg	Cantidad de semillas a recolectar para el CUSTF (kg)	Tipo de material vegetativo	Cantidad de material vegetativo requerido para el CUSTF
<i>Prosopis velutina</i>	Mezquite	72			Frutos prolíficos y cladodios	72
<i>Celtis reticulata</i>	Palo blanco	58			Frutos prolíficos y cladodios	58

Cabe destacar que para las especies propuestas para la reforestación del estrato herbáceo y que serán utilizadas para generar cobertura vegetal en las áreas afectadas, la estimación del número de individuos necesarios para la superficie total del CUSTF no fue aplicable ya que su propagación será por voleo y el número de individuos es variable.

De acuerdo con SAGARPA (2012), las gramíneas se siembran en hileras utilizando de 6 a 12 kg de semilla por hectárea, por lo que para las actividades de reforestación se tomarán en cuenta estas consideraciones. También es importante mencionar que la densidad de siembra inicial deberá ser mayor que la densidad final deseada, esto para obtener un número aceptable de plántulas sobrevivientes por hectárea. Se prevé que para la reforestación haya una mortandad de 20% que es el porcentaje de planta a reponer.

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y REFORESTACIÓN DE ESPECIES

Métodos y técnicas para el rescate y reubicación

Las acciones de rescate se implementarán para las especies que se mencionaron anteriormente y se localicen dentro del área donde se ejecutará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Esta actividad se deberá realizar de manera previa a las actividades de desmonte del área contemplada en la etapa de preparación del sitio del proyecto. Asimismo, deberá ser conducido por personal especializado y con experiencia comprobable en el manejo de flora.

El período durante el cual habrán de efectuarse las acciones de rescate se iniciará una vez que sea aprobado el cambio de uso de suelo, y deberá iniciar antes de comenzar las labores de desmonte y continuarán simultáneamente hasta finalizar.

De manera inicial se establece que el proceso de desmonte será gradual iniciando en un extremo del área sujeta a CUSTF.

La metodología por aplicar durante las acciones de rescate y reubicación de las especies de flora presentes en el área donde se desarrollarán las obras asociadas del proyecto está sustentada en base a una serie de bibliografía de donde se han obtenido los procedimientos a ser aplicados en el presente programa.

Técnicas de manejo

La empresa constructora nombrará a los responsables de la aplicación y operación de esta actividad. La empresa brindará los recursos materiales y humanos que se requieran para el rescate y de ser necesario apoyará la reubicación de los ejemplares a zonas predeterminadas o al sitio que indique la autoridad competente. El encargado de operación deberá verificar el cumplimiento de las actividades mencionadas.



Handwritten marks and initials on the right margin, including a large '4' and a signature.

a) Selección de los ejemplares a ser rescatados

Todos los individuos que vayan a ser rescatados se deberán señalar con su respectiva etiqueta. La selección de dichos ejemplares será realizada por biólogos y/o ingenieros forestales con conocimiento en las zonas donde se ubica dicha vegetación.

La selección de los ejemplares a ser rescatados será tomando en consideración que estas especies: a) Sean de difícil regeneración; b) Sean de lento crecimiento; c) Sean de fácil manejo para su rescate, traslado y reubicación o d) Se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y demás aspectos señalados con anterioridad en el programa.

b) Rescate

El rescate o colecta de las plantas se realizará de manera general mediante el siguiente procedimiento:

- Identificación del individuo

Una vez identificado el ejemplar que será rescatado y previo a su extracción se tomarán datos generales que serán capturados en la bitácora de campo del personal capacitado, entre estos datos se encuentran: fecha de rescate, coordenadas del sitio de rescate, medidas generales de la planta (alto y ancho), en caso de cactáceas marcaciones de la orientación hacia el sur y colocación de la etiqueta de identificación (nombre común, nombre científico, fecha y lugar de rescate).

- Extracción de la planta

Para la extracción se usará un zapapico o una barreta, con la cual se aflojará el terreno donde se ubica cada ejemplar. La excavación se hará a una distancia aproximada de entre 30 y 40 cm con respecto al centro 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 se 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 en demasía. La extracción de la planta deberá realizarse conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo.

En el caso de las especies de cactáceas, en el momento de la extracción se coloca una marca de pintura en una de las espinas que apuntan al sur, o bien una señal que indique la orientación 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 pueden exhibir al sol directo sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz, lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataques de hongos o bacterias en las zonas quemadas.

- Preparado del cepellón (cuerpo de las raíces)

Una vez extraída la planta se deberá limpiar el cepellón eliminando las raíces viejas y la tierra gastada. Se deberá proteger las raíces sanas (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.



**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/0410/2019

Una vez extraída la planta será colocada en una maceta, bolsa de papel estraza, papel periódico o sacos de yute. Para su traslado al punto final de ubicación estas serán envueltas cuidadosamente con algunos de los materiales mencionados anteriormente. Se llevará un registro del sitio de donde fue extraída cada una de las plantas.

El personal capacitado y entrenado detectará y ubicará las especies raras, amenazadas y/o sujetas a protección especial, en peligro de extinción y/o probablemente extintas en el medio silvestre, con la finalidad de evitar su destrucción y que puedan ser reubicadas. En forma inmediata se informará de los hallazgos para que por lo menos dos o tres días antes de iniciar las actividades del desmonte se reubiquen los ejemplares.

El personal supervisor, brindará los recursos materiales y humanos que se requieran para el rescate y de ser necesario apoyará la reubicación de los ejemplares a zonas predeterminadas. Los directivos de la empresa aprobarán todas las actividades que sean necesarias para el rescate de flora silvestre, a efecto de detener cualquier actividad, si existe una afectación tanto para el proyecto como para la flora silvestre. El encargado del proyecto deberá verificar el cumplimiento de las actividades mencionadas.

c) Transporte

Se colocarán varias plantas dentro de una caja o un contenedor, evitando dañar el sistema radicular de las plantas; se rociará agua sobre el cuerpo de la planta y las raíces hasta el sitio de acopio.

d) Reubicación

Las plantas extraídas se deben reubicar inmediatamente a no más de 1000 metros del sitio de extracción, bajo condiciones similares a las del lugar en que habitaba. Es muy importante mantener la orientación original de la cactácea, con base en la espina marcada, a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia. Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma y colocar una o varias piedras, a fin de evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas, voltearlas y comerlas desde la base, burlando así la protección que, de manera natural, les proporcionan las espinas.

El mantenimiento post-reubicación se lleva a cabo con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades por realizar pueden incluir riego, deshierbe, fertilización y eliminación de pudriciones. En casos extremos, como con la detección de pudriciones avanzadas, la planta puede ser extraída y tratada en el vivero hasta su recuperación.

Material y equipo que se utilizara en el rescate y reubicación de la flora

Materiales
Vehículo Pick Up 4X4
Pares de guantes de carnaza
Cuerdas
Machetes
Cámara fotográfica
Costales de yute o plástico
Palas rectas
Palas de cuchara





Materiales
Carretillas
Zapapicos
Bidones de 50 litros
Barretas
Huacales de madera, o cajas de plástico
Papel periódico
Sacos vacíos de polietileno (sacos de harina)
Brújula
Marcadores
Libreta de campo
Vernier

Métodos y técnicas de plantación para la reforestación

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

Respecto a la forma de producción, se señala que la planta tendrá tres orígenes diferentes:

- Fragmentos de plantas obtenidos durante el rescate de flora silvestre, que se utilizarán para reproducir plantas por medio de reproducción vegetativa, en un vivero provisional cercano al área de trabajo, que instalará el Regulado.
- Planta producida en vivero, ya sea por parte del Regulado o adquirida en viveros de la región, pero deberá reunir las características adecuadas para su plantación. Esta segunda opción es la que se recomienda.

Calidad y características de la planta

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

- 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 0.5 cm.
- Por lo menos una cuarta parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso, que muestre que inició el proceso de endurecimiento.

En el vivero debe haber pasado la etapa de inicio del endurecimiento. En esta se trata de someter a las plantas a una aclimatación en condiciones similares a las que se presentan en el medio natural, es decir

**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/0410/2019

reduciendo los niveles óptimos que se mantienen en los viveros. En esta etapa se debe de reducir un poco el riego de la planta y se le expone más a la radiación solar directa en caso de que haya sido producido bajo la sombra parcial (Rodríguez, 2008).

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

Transporte

Para transportar las plantas del vivero al terreno, se deberán utilizar vehículos donde la planta pueda ser cubierta para proteger las plantas del viento y la insolación, y evitar con ello su deshidratación.

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

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

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

También es importante considerar el tiempo de traslado para reducir el estrés de las plantas, el cual idealmente no deberá rebasar tres horas. Asimismo, se deben evitar los golpes, lo cual afecta la calidad de planta y su supervivencia una vez plantada, por lo que estas actividades se deberán de llevar a cabo con cuidado. Las plantas no deben ser transportadas por el tallo, sino por la base de las bolsas que las contiene.

La procedencia de las plantas es un factor importante que considerar para establecer las medidas que sean necesarias para evitar o reducir el estrés en las plantas.

Preparación del sitio y la plantación

La preparación del terreno influye significativamente en la supervivencia de las plantas. Los trabajos de preparación proporcionan un volumen de infiltración de agua importante a la zona radicular de la planta (Querejeta et al, 2001). Esto implica realizar una cepa lo suficientemente grande para almacenar agua de lluvia (o riego si está disponible) para la planta. Además, alrededor de la cepa se deberá preparar un cajete o una terraza individual, de manera que se capte el agua de una superficie mayor a la de la cepa, y se escurra hacia esta, para permitir a la planta disponer de mayor cantidad de humedad, por lo menos en las primeras etapas posteriores a la plantación.

La preparación del terreno se realizará de manera manual cuando el terreno se encuentre escarpado, solo con ayuda de herramientas básicas como azadón, pala, talacho, barreta, pico, entre otras. De esta forma sólo se trabaja en el área donde se colocará la planta, evitando, alteraciones innecesarias y la pérdida de suelo por el ingreso de maquinaria.

Cuando la pendiente permita la preparación del terreno con maquinaria, se utilizarán preferentemente implementos agrícolas, como subsolador, para facilitar la colocación de planta.



Handwritten marks: a blue checkmark and a blue 'W'.

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0410/2019

Si el suelo se encuentra muy compactado y ubicado en terrenos con pendiente menor al 30%, la preparación se puede hacer con un subsolador tirado por maquinaria. De cualquier forma, se recomienda que, durante los trabajos de reconfiguración de la pista de trabajo, se asegure que el suelo sea descompactado, para facilitar la penetración de las raíces de las plantas que se colocarán en el sitio.

Para la preparación del terreno, se consideran entre otras las siguientes actividades a realizar:

- Deshierbe

Consiste en la eliminación de malezas o residuos orgánicos que limiten o dificulten el establecimiento de la plantación. Es importante mencionar que no se eliminará por completo la cobertura vegetal, sino que únicamente se realizará una limpieza de vegetación que pueda competir por agua o nutrientes en una superficie circular que tenga un radio igual al doble de la copa de la planta que se colocará, cuando menos, o considerase que debe quedar completamente limpio el cajete o terraza individual donde se colocará la planta. Esta limpieza se llevará a cabo de forma manual, y los residuos pueden utilizarse, si se considera adecuado, para formar parte del relleno de la cepa, al momento de plantar.

- Trazado

El trazo se hará de forma perpendicular a la pendiente y siguiendo las curvas de nivel. Se propone un sistema tipo marco real, con espaciamiento entre plantas de la misma longitud que entre franjas, intentando que se forme un cuadro con las plantas colocadas de manera equidistante entre franjas y entre plantas dentro de la misma franja, hasta donde sea posible, en función de la forma del terreno y los obstáculos como piedras de gran tamaño. Para el trazo de líneas de plantación y espaciamiento entre plantas, se utilizarán cuerdas acotadas a la distancia establecida.

- Tamaño de cepas

El tamaño de las cepas tiene relación con las dimensiones del envase utilizado para la producción de las plantas. En términos generales, el tamaño de la cepa deberá ser cuando menos 5 veces el volumen del cepellón de la planta.

La terraza individual que se construye alrededor de cada planta ayuda a retener el agua de lluvia, evitando que escurra por la superficie del suelo y permitiendo su infiltración al subsuelo, a través de la cepa de la planta.

- a) Temporada de plantación

Se recomienda hacer la plantación al inicio de la temporada de lluvias, de acuerdo a la temporada de lluvias de la zona.

- b) Espaciamiento

Definido el número de plantas para cada tipo de vegetación, se determina el espaciamiento.

- c) Protección del área

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



Handwritten mark resembling the number '4' with a flourish.

**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/0410/2019

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

V. LUGARES DE ACOPIO

Dentro de la zona del proyecto, se establecerá un vivero temporal de 998.75 m², en el cual se colocarán las plantas rescatadas. Este vivero se instalará dentro de alguno de los predios, pero en un área donde no se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo.

Coordenadas del vivero temporal

Polígono	Vértice	Coordenadas	
		X	Y
1	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

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

La ubicación podrá diferir dependiendo de los trabajos de campo y la disponibilidad del terreno al momento de la instalación del vivero.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN

Las zonas donde se llevará a cabo la reforestación incluyen a las zonas alternas, en los caminos de uso temporal (12 y 3 m) y el área de acopio.

Las coordenadas de los sitios de reubicación y reforestación son las siguientes:

Coordenadas de las franjas de 3 metros del predio SASA-S-0041

Polígono	Vértice	X	Y
[Redacted]	708	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	726	[Redacted]	[Redacted]

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






**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0410/2019

Polígono	Vértice	X	Y
	727		
	728		
	713		
SASA-S-0041-3m-3	300		
	305		
	306		
	307		
	301		
	300		
SASA-S-0041-3m-4	314		
	730		
	731		
	732		
	733		
	734		
	735		
	736		
	367		
	366		
	365		
	740		
	741		
	742		
	363		
	362		
	745		
746			
747			
748			
316			
315			
314			
408			

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

Polígono	Vértice	X	Y
SASA-S-0041-3m-5	749		
	750		
	751		
	752		
	753		
	754		
	755		
	756		
	757		
	758		
	759		
	760		
	761		
762			
763			
411			
410			
409			
408			
SASA-S-0041-3m-6	764		
	765		
	766		
	767		
	768		
	769		
	770		
	425		
424			
423			
422			
774			
775			
776			



**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/0410/2019

Polígono	Vértice	X	Y
	777		
	764		
SASA-S-0041-3m-7P	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
SASA-S-0041-3m-8P	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
SASA-S-0041-3m-9	1		
	778		
	779		
	780		
	781		
	782		
	705		
	704		
	785		
	786		
	787		
	510		
509			
508			

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

Polígono	Vértice	X	Y
	507		
	791		
	792		
	793		
	487		
	486		
	797		
	778		
	798		
	799		
SASA-S-0041-3m-10	800		
	801		
	802		
	803		
	804		
	683		
	682		
	681		
	680		
	679		
	809		
810			
811			
660			
659			
813			
580			
579			
578			
798			
SASA-S-0041-3m-11	814		
	815		
	689		



Handwritten mark



**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/0410/2019

Polígono	Vértice
	688
	814
SASA-S-0041-3m-12	816
	817

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

Polígono	Vértice	X	Y
	695		
	694		
	816		

Polígono	Vértice
SASA-S-0042-3m	42-3m-01
	42-3m-02
	42-3m-03
	42-3m-04
	42-3m-05
	42-3m-06
	42-3m-07
	42-3m-08
	42-3m-09
	42-3m-10
	42-3m-11
	42-3m-12

ojas de 3 metros del predio SASA-S-004

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

Polígono	Vértice
	42-3m-13
	42-3m-14
	42-3m-15
	42-3m-16
	42-3m-17
	42-3m-18
	42-3m-19
	42-3m-20
	42-3m-21
	42-3m-22
	42-3m-01

njas de 3 metros del predio SASA-S-004

Polígono	Vértice
SASA-S-0044-3m-01	15
	16
	17
	18
	19
	20
	21
	23
	24
	25
	26
	27

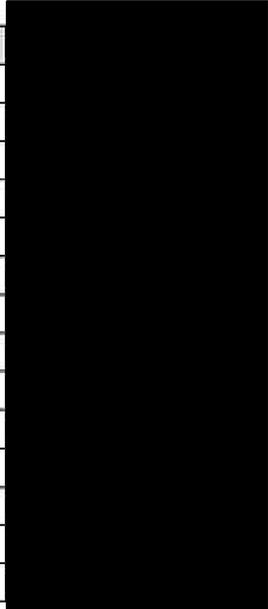
Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Polígono	Vértice
	28
	29
	30
	31
	15
SASA-S-0044-3m-02	53
	54
	55
	56
	57
	58
	59



**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/0410/2019

Polígono	Vértice
	60
	61
	62
	63
	64
	53
SASA-S-0044-3m-03	98
	99
	100
	101
	102
	103
	90
	89



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

Polígono	Vértice	X	Y
	88		
	87		
	86		
	85		
	98		
SASA-S-0044-3m-04	123		
	124		
	125		
	126		
	127		
	128		
	129		
123			



Coordenadas de la franja de 3 m

Polígono	Vértice
SASA-S-0062-NP-04A-3m-01	62-3m-01
	62-3m-02
	62-3m-03
	62-3m-04
	62-3m-05

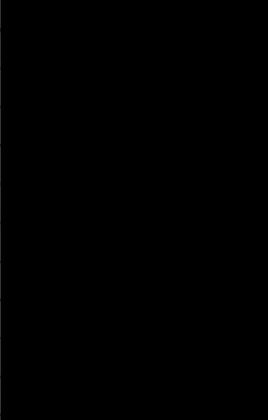


04A

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

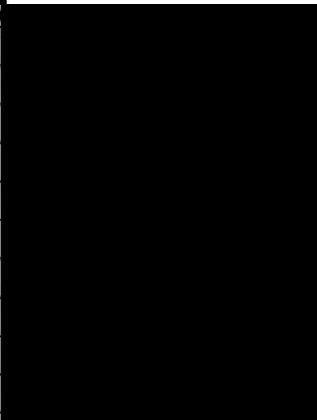
Coordenadas de uso temporal de 12 m de SASA-S-0

Polígono	Vértice
SASA-S-0041-12m-1	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9



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

Polígono	Vértice
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18





**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/0410/2019

Polígono	Vértice	X	Y
	19		
SASA-S-0041-12m-2	20		
	21		
	22		
	23		
	24		
	25		
	26		
	27		
SASA-S-0041-12m-3	28		
	29		
	30		
	31		
	32		
	33		
	34		
	35		
	36		
	37		
	38		
	39		
SASA-S-0041-12m-4	40		
	41		
	42		
	43		
	43		
	44		
	45		
	46		
	47		
	48		
	49		
50			

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

Polígono	Vértice	X	Y
	51		
	52		
	53		
	53		
	55		
	56		
	57		
	58		
	59		
	60		
	61		
	62		
	63		
	64		
	65		
	66		
	67		
	68		
	69		
	70		
	71		
	72		
	73		
	74		
	75		
	76		
	77		
	78		
	79		
	80		
	81		
	82		
	83		



Handwritten blue mark



**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/0410/2019

Polígono	Vértice
	84
	85
	86
SASA-S-0041-12m-5	88
	89
	90
	91
	92
	93
SASA-S-0041-12m-6	94
	95
	96
	97
	98
	99
	100
	101
	102
SASA-S-0041-12m-7	103
	104
	105
	106
	107
	108
109	
SASA-S-0041-12m-8	110
	111
	112
	113
	114
	115
	116
117	

Polígono	Vértice	X	Y
	118		
	119		
	120		
	121		
	122		
	123		
	124		
	125		
	126		
	127		
	128		
	129		
	130		
SASA-S-0041-12m-9	131		
	132		
	133		
	134		
	135		
	136		
	137		
	138		
	139		
	140		
	141		
	142		
	143		
	144		
	145		
146			
147			
148			
149			
150			

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



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0410/2019

Polígono		Polígono	Vértice	X	Y	
	Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.		186			
			187			
			188			
			189			
			190			
			191			
			192			
			193			
			194			
SASA-S-0041-12m-10P				195		
				196		
				197		
				198		
				199		
			SASA-S-0041-12m-13	200		
				201		
				202		
				203		
				204		
SASA-S-0041-12m-11P				205		
			206			
			207			
			208			
			209			
			210			
			211			
			212			
		SASA-S-0041-12m-14	213			
			214			
			215			
			216			
			217			
SASA-S-0041-12m-12			218			

Handwritten blue mark resembling the number '4' or a signature.



**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/0410/2019

Polígono	Vértice
	219
	220
	221
	222
	223
	224
	225
	226
	227
	228
	229
	230
	231
	232
	233
	234
	235
	236
	237
	238
	239
	240
	241
	242
	243
	244
	245
	246
	247
	248
SASA-S-0041-12m-15	249
SASA-S-0041-12m-15	250

Polígono	Vértice	X	Y
	251		
	252		
	253		
	254		
	255		
	256		
	257		
	258		
SASA-S-0041-12m-16	259		
SASA-S-0041-12m-16	260		
SASA-S-0041-12m-16	261		
SASA-S-0041-12m-16	262		
SASA-S-0041-12m-16	263		
SASA-S-0041-12m-16	264		
SASA-S-0041-12m-16	265		
SASA-S-0041-12m-16	266		
SASA-S-0041-12m-17	267		
SASA-S-0041-12m-17	268		
SASA-S-0041-12m-17	269		
SASA-S-0041-12m-17	270		
SASA-S-0041-12m-17	271		
SASA-S-0041-12m-17	272		
SASA-S-0041-12m-18	273		
SASA-S-0041-12m-18	274		
SASA-S-0041-12m-18	275		
SASA-S-0041-12m-18	276		
SASA-S-0041-12m-18	277		
SASA-S-0041-12m-19	278		
SASA-S-0041-12m-19	279		
SASA-S-0041-12m-19	280		
SASA-S-0041-12m-19	281		
SASA-S-0041-12m-19	282		

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



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0410/2019

...s de uso temporal de 12 m de SASA-S-0042

Polígono	Vértice	Polígono	Vértice	X	Y
SASA-S-0042-12m	42-12m-01	[Redacted]	42-12m-14	[Redacted]	[Redacted]
	42-12m-02		42-12m-15		
	42-12m-03		42-12m-16		
	42-12m-04		42-12m-17		
	42-12m-05		42-12m-18		
	42-12m-06		42-12m-19		
	42-12m-07		42-12m-20		
	42-12m-08		42-12m-21		
	42-12m-09		42-12m-22		
	42-12m-10		42-12m-23		
	42-12m-11		42-12m-24		
	42-12m-12		42-12m-25		
	42-12m-13		42-12m-01		

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

...s de uso temporal de 12 m de SASA-S-0044

Polígono	Vértice	Polígono	Vértice
SASA-S-0044-12m-01	1	SASA-S-0044-12m-02	33
	2		34
	3		35
	4	SASA-S-0044-12m-03	36
	5		39
	6		40
	7		41
	8		42
	9		43
	10		44
	11		45
	12		46
	13		47
	14		48
32	49		

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



Handwritten mark in blue ink



**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/DG6PI/0410/2019

Polígono	Vértice		Polígono	Vértice	X	Y				
	50	[Redacted]		110	[Redacted]	[Redacted]				
	51			111						
	52			112						
	SASA-S-0044-12m-04			65			113			
66				114						
67				115						
68				116						
69				117						
70				118						
71				119						
72	120									
73	121									
74	75									
SASA-S-0044-12m-05	104			76						
	105			77						
	106			78						
	107			79						
	108			80						
	109						SASA-S-0044-12m-06			

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

Coordenadas de las franjas de uso temporal de 12 m de SASA-S-0062

Polígono	Vértice	X	Y
ASA-S-0062-NP-04A-12m-01	62-12m-01	[Redacted]	[Redacted]
	62-12m-02		
	62-12m-03		
	62-12m-04		
	62-12m-05		
	62-12m-06		

Coordenadas de los polígonos de 3m de la Zona Federal en el predio SASA-S-0041

Polígono	Vértice	X	Y
SASA-S-0041-3m-07-ZF	1	[Redacted]	[Redacted]
	2		
	3		
	4		

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






**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0410/2019

SASA-S-0041-3m-08-ZF	1	[Redacted]
	2	
	3	
	4	
	5	

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

Coordenadas de los polígonos de 12 m de la Zona Federal en el predio SASA-S-0041

Polígono	Vértice	X	Y
SASA-S-0041-12m-10-ZF	1	[Redacted]	[Redacted]
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
SASA-S-0041-12m-11-ZF	2	[Redacted]	[Redacted]
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	1		

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

Coordenadas del área de acopio

Polígono	Vértice	X	Y
SASA-S-0044-AA-01	140	[Redacted]	[Redacted]
	141		
	142		
	143		

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

Debido a que en las áreas de SASA-S-0041, SASA-S-0042, SASA-S-0044 y SASA-S-0062 NP 04A la superficie de reforestación no es suficiente para recuperar el área que será afectada por el cambio de uso de suelo, por lo que se establecieron zonas alternas donde serán reforestadas las especies, las cuales se presentan en las siguientes tablas:

Zona alterna 1 cercano al predio SASA-S-0041

Vértice	X	Y
5	[Redacted]	[Redacted]
6		
7		
8		
9		
10		
11		

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



Handwritten mark in blue ink



**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/0410/2019

Zona alterna 2

Vértice
1
2
3
4
5

Zona alterna 3

Vértice
1
2
3
4
5
6
7
8
9

Zona alterna 4

Vértice
13
14
15
16
17

Zona alterna 5 cerc

Vértice
0
1
2
3
4

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



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0410/2019

Cabe destacar que además de reforestar en las zonas alternas, se realizará la propagación de pastos y herbáceas en el área de la acometida eléctrica, lecho anódico y el camino permanente con las especies herbáceas.

Coordenadas de las franjas de uso permanente de 10 m de SASA-S

Polígono	Vértice	X	Y	Polígono	Vértice			
SASA-S-0041-10m-1	283	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	699			
	284				700			
	285				701			
	286				702			
	287				703			
	288				696			
	289				308			
	290				309			
	291				310			
	292				311			
	293			312				
	294			313				
	295			314				
	296			315				
	297			316				
	298			317				
	299			318				
	300			319				
	SASA-S-0041-10m-2			301	[REDACTED]	[REDACTED]	SASA-S-0041-10m-3	320
				302				95
303		322						
304		93						
16		324						
17		325						
18		89						
19		88						
283		327						
696		328						
SASA-S-0041-10m-2	697	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	329			
	698				330			

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



Handwritten mark



**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/0410/2019

Polígono	Vértice
	30
	29
	28
	308
SASA-S-0041-10m-4	331
	332
	333
	334
	45
	44
SASA-S-0041-10m-5	331
	89
	325
	324
SASA-S-0041-10m-6	93
	89
	64
	335
	336
	337
	338
	339
	340
	341
	342
	343
	344
	345
346	
347	
348	
349	
350	



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

Polígono	Vértice	X	Y
	351		
	352		
	353		
	354		
	355		
	356		
	357		
	358		
	359		
	360		
SASA-S-0041-10m-7	361		
	65		
	64		
	362		
SASA-S-0041-10m-8	363		
	364		
	362		
	365		
	366		
	367		
	368		
	369		
	370		
	371		
	372		
	373		
374			
375			
376			
377			
378			
379			
380			



Handwritten mark



**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/0410/2019

Polígono	Vértice		Polígono	Vértice	X	Y
	381		ASA-S-0041-10m-14P	15		
	382			16		
	105			17		
	103			1		
	384			1		
	385			2		
	386			3		
	387			4		
	388			5		
	389			6		
	390			7		
	391		8			
	392		9			
	393		10			
	394		11			
	395		1			
	396		486	SASA-S-0041-10m-15		
397	487	488				
365	488	489				
SASA-S-0041-10m-13P	1	489	490			
	2	490	491			
	3	491	492			
	4	492	493			
	5	493	494			
	6	494	495			
	7	495	496			
	8	496	486			
	9	486	185			
	10	497	SASA-S-0041-10m-16	497		
	11	498		498		
	12	499		499		
	13	500		500		
	14					

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





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0410/2019

Polígono	Vértice
	501
	502
	503
	504
	505
	506
	186
	185
SASA-S-0041-10m-17	507
	508
	509
	510
	511
	512
	513
	514
	515
	516
	517
	518
	519
	520
	521
	522
	523
	524
	525
	526
	527
	528
	529
	530
531	



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

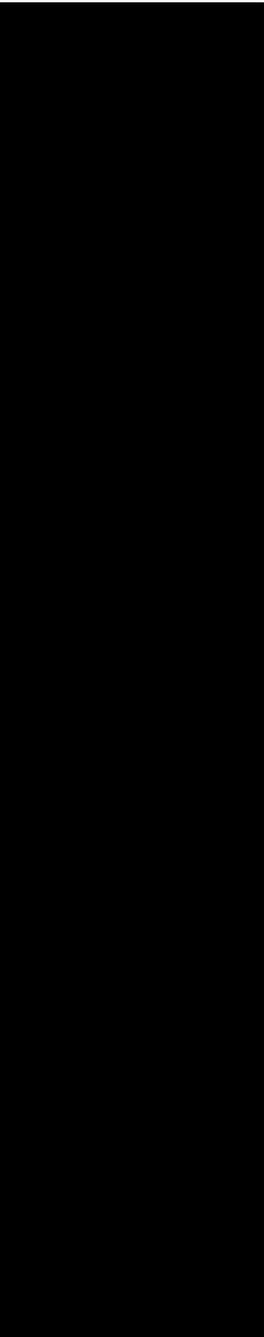
Polígono	Vértice	X	Y
	532		
	533		
	534		
	535		
	536		
	537		
	538		
	539		
	507		
	200		
SASA-S-0041-10m-18	540		
	541		
	542		
	543		
	544		
	545		
	546		
	547		
	548		
	549		
	550		
	551		
	552		
	553		
	554		
	555		
	556		
	557		
	558		
	559		
	560		
561			
562			





**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/0410/2019

Polígono	Vértice
	563
	564
	565
	566
	567
	202
	201
	200
SASA-S-0041-10m-19	704
	705
	706
	707
	704
SASA-S-0041-10m-20	577
	578
	579
	580
	581
	582
	583
	584
	585
	586
	587
	588
	589
	590
	591
	592
	593
594	
595	
596	



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

Polígono	Vértice	X	Y
	597		
	598		
	599		
	600		
	601		
	602		
	603		
	604		
	605		
	606		
	607		
	608		
	609		
	610		
	611		
	612		
	613		
	614		
	615		
	616		
	617		
	250		
	249		
	620		
	621		
	622		
	623		
	624		
	625		
626			
627			
628			
629			





**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/0410/2019

Polígono	Vértice
	630
	577
SASA-S-0041-10m-21	211
	568
	569
	570
	571
	572
	573
	574
	575
	576
	212
SASA-S-0041-10m-22	211
	217
	631
	632
	633
	634
	635
	636
	637
	638
SASA-S-0041-10m-23	218
	217
	221
	639
	640
	641
	642
643	
644	
645	



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

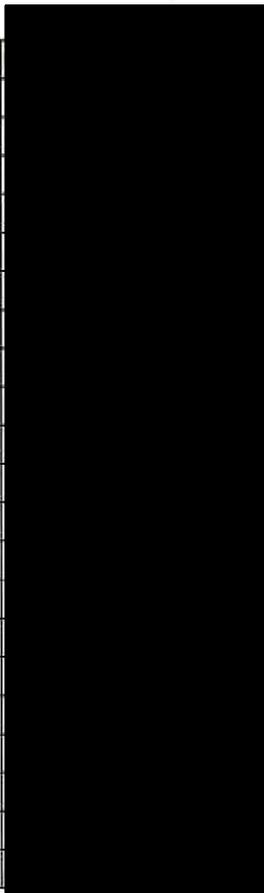
Polígono	Vértice	X	Y			
	646					
	647					
	223					
	222					
	221					
SASA-S-0041-10m-24	228					
	648					
	649					
	650					
	651					
	652					
	229					
	228					
	SASA-S-0041-10m-25			236		
				653		
654						
655						
656						
657						
658						
237						
236						
SASA-S-0041-10m-26		659				
	660					
	661					
	662					
	663					
	664					
	665					
	666					
	667					
	668					
669						





**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/0410/2019

Polígono	Vértice
SASA-S-0041-10m-27	659
	241
	670
	671
	672
	673
	674
	675
	676
	677
	242
	241
	SASA-S-0041-10m-28
678	
679	
680	
681	
682	
683	
684	
685	



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

Polígono	Vértice	X	Y
	260		
	259		
	258		
	257		
SASA-S-0041-10m-29	273		
	686		
	687		
	688		
	689		
	690		
	691		
SASA-S-0041-10m-30	274		
	273		
	280		
	692		
	693		
	694		
	695		
	281		
280			



Coordenadas de las franjas de uso permanente de 10 m de SASA-S-0042

Polígono	Vértice	X	Y
SASA-S-0042-10m	42-10m-01		
	42-10m-02		
	42-10m-03		
	42-10m-04		
	42-10m-05		
	42-10m-06		
	42-10m-07		
	42-10m-08		
	42-10m-09		
	42-10m-10		



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



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0410/2019

Polígono	Vértice	X	Y
	42-10m-11		
	42-10m-12		
	42-10m-13		
	42-10m-14		
	42-10m-15		
	42-10m-16		
	42-10m-17		
	42-10m-18		
	42-10m-19		
	42-10m-20		
	42-10m-21		
	42-10m-22		
	42-10m-23		
	42-10m-01		

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

Coordenadas de las franjas de uso permanente de 10 m de SASA-S-0044

Polígono	Vértice	X	Y	Polígono	Vértice	X	Y		
SASA-S-0044-10m-01	8			SASA-S-0044-10m-02	36				
	9				37				
	10				35				
	11				46				
	12				47				
	13				48				
	14				49				
	15				50				
	16				51	SASA-S-0044-10m-03	53		
	17				54		54		
	18			55	55				
	19			56	56				
	20			57	57				
	21			58	58				
	22			46	46				
	8			80					
	35								

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



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0410/2019

Polígono	Vértice	X	Y
SASA-S-0044-10m-04	81		
	82		
	83		
	84		
	85		
	86		
	87		
	88		
	89		
	90		
	73		
	72		
	71		
	70		
95			

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

Polígono	Vértice	X	Y
SASA-S-0044-10m-05	96		
	97		
	75		
	80		
	118		
	119		
	120		
	121		
	122		
	123		
	124		
	125		
	126		
	118		

Coordenadas de las franjas de uso permanente de 10 m de SASA-S-0062

Polígono	Vértice	X	Y
SASA-S-0062-NP-04A-10m-01	62-10m-01		
	62-10m-02		
	62-10m-03		
	62-10m-04		
	62-10m-05		
	62-10m-01		

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

Polígono	Vértice	X	Y	Polígono	Vértice	X	Y
SASA-S-0041-10m-13-ZF	1			SASA-S-0041-10m-14-ZF	2		
	2				3		
	3				4		
	4				5		
	5				6		
	1				7		
1			1				

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



Handwritten initials in blue ink.

**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/0410/2019

Coordenadas de los polígonos de 10m de la Acometida Eléctrica en el predio SASA-S-0044

Polígono	Vértice	X	Y	Polígono	Vértice	X	Y
SASA-S-0044-Ae-01	130			SASA-S-0044-Ae-02	135		
	131				136		
	132				137		
	133				138		
	134				139		
	135				135		

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

VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Indicadores de seguimiento del resultado de rescate, reubicación y reforestación de los ejemplares de flora

- Porcentaje de sobrevivencia de los ejemplares reubicados.
- Desarrollo y vigor de ejemplares reubicados.
- Presencia de plagas o enfermedades.

Acciones de mantenimiento

- A las especies rescatadas se les aplicará riego en los primeros meses a partir de la reubicación, principalmente en la época de sequía
- Deshierbe manual
- Fertilización
- Protección para evitar sean dañadas por personas o animales

Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos

- Como principal medida a implementar se realizará la ejecución de un programa de producción de planta de las especies reubicadas, empleando semilla y material vegetativo de la misma zona para realizar la producción de planta en vivero, para que una vez que reúna las características necesarias serán establecidas en las áreas de reubicación y zonas aledañas al proyecto dentro el mismo predio. (Para el caso de esta medida se establecerán las especies que se producirán y las cantidades, esta decisión se aplicará solamente si el porcentaje de sobrevivencia en las especies rescatadas y reubicadas no fuera el esperado). En caso de que la sobrevivencia de las plantas rescatadas y reubicadas sea el esperado esta actividad no se realizará, por lo cual no se establece la cantidad de plantas a producir o la cantidad de material vegetativo a utilizar.
- La reubicación en campo se realizará en temporada de lluvias para asegurar una mayor sobrevivencia y mientras tanto la planta rescatada se mantendrá en el vivero temporal.

4

W



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0410/2019

- Si la especie es reubicada en tiempo de sequía recibirá riegos de auxilio para evitar que muera y asegurar un mayor porcentaje de sobrevivencia de la especie rescatada.

Actividades de manejo y cuidado de las especies y de las zonas recuperadas

a) Protección a la plantación

Después de realizada la plantación se propone realizar un cercado perimetral con alambre de púas con un arreglo de cuatro hilos para evitar daños por pisoteo o ramoneo del ganado en la plantación.

b) Prevención, control y combate de incendios

Se mantendrán limpias de hierba o arbustos las superficies reforestadas y se eliminará todo el material combustible que represente niveles de riesgo (que pueda arder); lo que constituirá una barrera contra los posibles incendios. Dentro de las acciones a realizar se proponen las siguientes:

- Prevención

1. Se mantendrán limpias las superficies reforestadas en la temporada de estiaje.
2. Se capacitará al personal en caso de siniestro.
3. Se realizarán recorridos y se observará en diferentes puntos donde se ha llevado a cabo la plantación para avisar en caso de que se presente el siniestro.

- Combate y control

1. Se solicitará el apoyo de vecinos en caso necesario.
2. Se acondicionarán brechas cortafuegos para contrarrestar el siniestro.
3. Se comunicará a las dependencias gubernamentales correspondientes.
4. Se informará a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

- Control de plagas y enfermedades

Algunas acciones preventivas propuestas a aplicar para mantener un buen estado fitosanitario de la plantación son:

1. Realizar recorridos de inspección.
2. Realizar recorridos frecuentes al acercarse la temporada de ataque de plagas o enfermedades.
3. Proceder inmediatamente a la limpieza del área afectada, si es necesario se sustituirá la plántula infectada por otra sana.
4. Las plántulas enfermas y/o plagadas, se trasladarán a un sitio de resguardo provisional para su posterior manejo adecuado, ya sea destrucción total o incineración.

- Reposición de fallas

Para el punto específico de la supervivencia, se realizarán revisiones de todas las líneas de plantación sobre las cuales se contarán las fallas existentes para sustituir las plantas muertas con daños.

**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/0410/2019

Las revisiones se harán de manera práctica, después de 90 días posteriores a la plantación y lo más pronto posible para evitar que las nuevas plantas se encuentren en desventaja con las ya establecidas, se prevé que para esta reforestación haya una mortandad de 20% que es el porcentaje de planta a reponer.

- Mantenimiento de la plantación

Se recomienda limpieza de maleza al menos 2 veces al año en forma de brechas, para evitar así la pérdida de la plantación.

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

Con la finalidad de determinar la eficiencia de las actividades implementadas, se establecieron indicadores que permitirán dar seguimiento, y evaluar el éxito final del programa. Los indicadores de seguimiento nos permitirán conocer si las estrategias empleadas están funcionando o si su aplicación es eficiente para lograr la mayor sobrevivencia de las especies; y en caso de ser requerido, reajustarse. Al concluir con la ejecución del programa de rescate, reubicación y reforestación, se realizará una evaluación del éxito mediante indicadores de evaluación final.

Indicadores de seguimiento

a) Crecimiento

Indicador que permite cuantificar qué porcentaje de los individuos trasplantados presentan alturas mayores a las que tenía cuando se plantaron; lo que de cierta manera indica que el sitio es adecuado y que los nutrimentos no son deficientes.

En el caso de las cactáceas, debido a que son especies de lento crecimiento en condiciones naturales y a que las areolas son como las yemas de crecimiento en el resto de los vegetales, ya que sobre ellas se desarrollan las espinas, flores y hojas cuando existen; su crecimiento se evaluará con la producción de espinas, flores u hojas nuevas que se desarrollen sobre sus areolas.

b) Vigor

Indicador que permite cuantificar qué porcentaje de los individuos trasplantados se encontraron en el nuevo sitio y si las condiciones son óptimas para su desarrollo y así poder establecerse. Las características fenológicas (cambios de color y de cobertura en la copa, deformaciones o pérdida prematura de tallos y hojas); son la base para evaluar el vigor de las plantas rescatadas.

c) Estado sanitario

Indicador que permite conocer qué porcentaje de los individuos trasplantados está siendo afectado por plagas de insectos o por enfermedades, lo que les puede causar dificultades para lograr su adaptación.

Cabe mencionar que los indicadores antes descritos, se evaluarán en campo cada quince días, mediante una ficha de evaluación.

Indicador de evaluación final

a) Porcentaje de sobrevivencia



**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/0410/2019

Indicador que está determinado indirectamente por aspectos que influyen en el éxito del trasplante; tales como el manejo de la plantación, las condiciones ambientales y la calidad del sitio. Se obtiene mediante la aplicación y evaluación de la fórmula siguiente:

$$\text{Porcentaje de sobrevivencia} = (\text{Individuos vivos} / (\text{individuos vivos} + \text{individuos muertos})) \times 100.$$

Para obtener el porcentaje de sobrevivencia una vez finalizadas las actividades de rescate, reubicación y reforestación, se evaluará con la ecuación anterior y se extrapolarán los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación. Se considerará como un rescate o reforestación exitosa, si más del 80 % de los individuos trasplantados, se encuentran vivos al momento de la evaluación. En caso de obtener una sobrevivencia menor al 80%, se deberán evaluar las necesidades de los individuos, a fin de establecer las medidas correctivas emergentes necesarias.

IX. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

Las actividades de rescate, reubicación y reforestación de especies de flora se llevarán a cabo conforme al programa de actividades indicado. Es importante señalar que el inicio de las actividades de este programa dependerá de la fecha de la autorización otorgada por lo que el calendario indicado solo es de referencia

Programa de las actividades de rescate de flora

Etapas/Actividades	2018		2019												2020												
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Predios del Tramo 5-16																											
Preparación del Sitio																											
Delimitación de áreas de afectación																											
Desmonte																											
Despajo																											
Nivelación																											
Rescate y reubicación de Flora y Fauna																											
Construcción																											
Recepción de Materiales en las áreas de acopio																											
Ducto																											
Desfile y tendido																											
Curvado y soldadura																											
Excavación de zanja																											
Bajada y fijada																											
Instalación de Acometida eléctrica																											
Pre-operación																											
Prueba hidrostática y secado																											
Corrida de diábolos																											
Pruebas-pre operación																											
Operación																											
Fiesta en marcha																											



Handwritten signature or initials.



**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/0410/2019

Etapas/Actividades	2018		2019												2020											
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Medidas de mitigación																										
Delimitación de las áreas de afectación																										
Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM'S)																										
Programa de manejo de Residuos Peligrosos																										
Programa de restauración y conservación de suelos																										
Programa de manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial																										
Programa de reforestación con especies nativas																										
Programa de rescate de las especies de flora y fauna silvestres																										
Programa de Educación Ambiental																										
Reglamento de Protección Ambiental																										
Programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria																										
Uso de sanitarios portátiles																										
Programa de Protección Civil																										
Riego de áreas de trabajo																										
Contratación de mano de obra local																										
Actividades de Supervisión Ambiental																										
Cumplimiento de las medidas de mitigación																										
Cumplimiento de los Términos y/o condicionantes de la autorización																										
Elaboración de Informes semestrales																										

Programa de las actividades de reforestación

Fase	Actividad	Año																						
		1					2					3					4					5		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Primera Fase	Acondicionamiento de los sitios a reforestar																							
	Propagación vegetal																							
Segunda Fase	Colecta de germoplasma de las especies seleccionadas																							
	Pruebas de germinación o propagación vegetativa																							
	Propagación en vivero																							
Tercera Fase	Disponibilidad en plantas																							
	Plantación de especies																							
	Traslado de la planta																							
Cuarta Fase	Apertura de cepas																							
	Plantación																							
	Actividades de manejo y cuidado de las especies y de las zonas recuperadas																							
	Protección física con alambrado																							
	Control de incendios																							
	Control de plagas y enfermedades																							
	Reemplazo de individuos muertos por vivos																							
Mantenimiento de la plantación																								
Evaluación																								
Seguimiento de la plantación																								
Procesamiento de resultado e informes																								

X. 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 presentarán 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 para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

DRB/MSB/CEZC/EMVC