

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REPASTIZACIÓN DE FLORA DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO VILLA DE REYES-AGUASCALIENTES-GUADALAJARA, TRAMO 2 BIS", CON UNA SUPERFICIE DE 14.742 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE VILLA DE ARRIAGA EN EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.**

**I. INTRODUCCIÓN**

El Proyecto general consiste en la construcción de un Sistema de Transporte (ST) bidireccional de gas natural. Incluirá un gasoducto de 342 + 305 kilómetros de longitud y 914.4 mm (36") de diámetro, el cual conducirá gas natural desde la interconexión en la última brida a ubicar a la salida de la EMRYC bidireccional (Punto de Recepción/Entrega) perteneciente al Sistema de Transporte Tula – Villa de Reyes, la cual estará ubicada al noreste de la población de Villa de Reyes, municipio de Villa de Reyes, estado de San Luis Potosí, dentro de las coordenadas geográficas; 21° 54' 05.49" latitud norte y 100° 51' 46.03" longitud oeste. Contrará con una Estación de Compresión (EC) en Villa de Reyes dentro de un predio donde además se construirá una trampa de envío de diablos con su válvula de bloqueo, punto de inicio de la trayectoria (Km. 0+000), una interconexión intermedia para la Recepción/Entrega del/al gasoducto La Laguna – Aguascalientes, y al final de su recorrido (Km. 326+052) contará con una trampa de recibo de diablos, así como una EMRYC bidireccional para la Entrega/Recepción de GN al/del gasoducto Energía Occidente de México actualmente en operación. A partir de este punto y por medio de un ramal de 20" de diámetro y 48.855 kilómetros de longitud que se interconectará al Sistema de Transporte de 36" de diámetro, el cual contará en su inicio (Km. 0+000) con una trampa de envío de diablos y al final de su trayectoria (Km. 48+855) con una trampa de recibo de diablos, una EMRYC unidireccional para Entrega de GN a la futura Central Guadalajara I. El Sistema de Transporte tendrá la capacidad de conducir 25.09 millones de metros cúbicos diarios (886 MMPCD), una presión de diseño de 1,440 psig (99.3 bar man) y una presión máxima de operación permisible (MAOP) igual a la presión de diseño. El ramal tendrá la capacidad de conducir 4.56 millones de metros cúbicos diarios (161 MMPCD), una presión de diseño de 1,440 psig (99.3 bar man) y una presión máxima de operación permisible (MAOP) igual a la presión de diseño.

El Tramo 2 bis, Gasoducto La Villa de Reyes – Aguascalientes - Guadalajara se ubica en el estado de Aguascalientes, el objetivo del nuevo uso en el área solicitada para cambio de uso de suelo es constituir una franja de afectación será de 25 metros a lo largo del trazo, que incluye la franja de afectación permanente (10 metros de ancho; 5.88 Ha.) y la franja de afectación temporal (15 metros de ancho; 8.862 Ha.), sumando una superficie total de 14.742Ha.

La construcción y operación de proyectos de este tipo que permitan el transporte del gas natural, tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en los sitios generando una afectación a la vegetación.

Ante ello es necesario efectuar acciones de mitigación y compensación de tales impactos ambientales ocasionados por el desmonte y despalme de los sitios constructivos, además de la restauración de las áreas afectadas.

Una de estas medidas preventivas es la ejecución del programa de rescate y reubicación de flora, en especies de lento crecimiento y difícil regeneración, por lo cual, es necesario el rescate de las plantas del área de desmonte y despalme. Para su realización se requieren conocimientos de autoecología de las especies, esto para garantizar el mayor porcentaje de sobrevivencia de las especies rescatadas.

Es por esta razón que es necesario desarrollar un "Programa de rescate y reubicación de flora", en el cual se contemplarán todas las especies que sean susceptibles de sufrir mayor impacto, de igual forma dentro de



dicho programa se consideran aquellos sitios en los que se reubicarán las especies rescatadas, con el objeto de asegurar un mayor porcentaje el éxito de su supervivencia.

En este documento se presentan los objetivos, la metodología de rescate y reubicación a seguir para las actividades de rescate de flora silvestre, se realizará el seguimiento del establecimiento de las especies rescatadas con el fin de asegurar el 80% de sobrevivencia y cumplir con la legislación en la materia, para asegurar la sustentabilidad del proyecto y dar cumplimiento a lo estipulado en el artículo 93° párrafo tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, así como las medidas de mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo para cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

## II. OBJETIVOS

### a. General

Realizar un programa de rescate y reubicación atendiendo las necesidades específicas del proyecto que permitan mantener a salvo la flora silvestre vulnerable, dada a su categoría de riesgo o por su importancia ecológica durante las diferentes etapas del proyecto mediante la aplicación de técnicas de rescate para la conservación, protección y reubicación dentro de las zonas de afectación del proyecto.

Restituir o rehabilitar la franja de afectación temporal (FAT) con la finalidad de proteger y conservar el suelo a través de la inducción de pastos, con el objeto de propiciar un estado semejante al que se encontraba el ecosistema previo las actividades de construcción del gasoducto, así como promover un mejoramiento de las condiciones ambientales.

### b. Específicos

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

## III. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES

Al reubicarse las especies de flora silvestre identificadas en el proyecto, se busca no afectar la dinámica de ecosistemas (flujo de energía, de nutrientes e hidrológico). El sitio donde se ejecutará el trasplante estará ubicado en la zona próxima del proyecto, con el objetivo de que los especímenes se adapten rápidamente.

Es claro que no todas las especies pueden ser susceptibles de ser rescatadas y reubicadas en virtud de sus características biológicas o físicas, de ahí que para seleccionar las especies se tuvieron algunos de los siguientes criterios:



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

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

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

**IV. METAS Y ALCANCES**

**Para el rescate y reubicación**

De los ejemplares del trato de las cactáceas dentro del CUSTF se identificaron dos especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Ferocactus histrix* y *Stenocactus coptonogonus*), por lo que se plantea en el presente programa el rescate del 100% de los ejemplares de estas especies presentes en el Tramo 2 bis, para el caso de las cactáceas que no estén normadas y no sean del género opuntia se realizará el rescate del 80% de los individuos presentes en el tramo, así mismo el existen poblaciones silvestres de los géneros opuntia, yucca y dasylirion que prácticamente se localizan en la mayoría de las condiciones ecológicas de nuestro país, con variaciones de temperatura y precipitación pluvial bastante marcada. Debido a que son especies de amplia distribución, gran adaptabilidad y comunes se propone el rescate del 10% de estos géneros, de igual forma se propone el rescate del 5% de los ejemplares de los géneros agaves, debido a su gran abundancia dentro de este tipo de vegetación.

ID	Especie	Nombre común	Ind. estimados a remover	% a rescatar	N° de ind. a rescatar
1	<i>Coryphantha clavata subsp. stipitata</i>	Biznaga ganchuda	49	80%	39
2	<i>Coryphantha compacta</i>	Biznaga blanca	1793	80%	1434
3	<i>Coryphantha cornifera</i>	Biznaga espina negra	12	80%	10
4	<i>Ferocactus latispinus</i>	Biznaga talacho	171	80%	137
5	<i>Ferocactus histrix</i>	Biznaga aciento de suegra	61	100%	61
6	<i>Mammillaria uncinata</i>	Biznaga ganchito	970	80%	776
7	<i>Opuntia imbricata</i>	Cardenche	85	10%	9
8	<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal duraznillo	638	10%	64

9	<i>Opuntia neochrysantha</i>	Nopal dorado	24	10%	2
10	<i>Opuntia rastrera</i>	Nopal rastrero	810	10%	81
11	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal tapon	4262	10%	426
12	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardon	1117	10%	112
13	<i>Stenocactus coptonogonus</i>	Biznaga costilluda	307	100%	307
14	<i>Stenocactus multicostatus</i>	Biznaga acordeon	18378	10%	1838
15	<i>Agave salmiana</i> subsp. <i>Crassipina</i>	Maguey verde	6,461	5%	323
16	<i>Agave salmiana</i>	Maguey cenizo	4,533	5%	227
17	<i>Dasyllirion wheeleri</i>	Sotol	319	10%	32
18	<i>Yucca filifera</i>	Palma	245	10%	25
<b>Total de ejemplares a rescatar</b>					<b>5,903</b>

Se estima un total de **5,903** individuos contemplados para el rescate y reubicación de las especies de identificadas en el área de CUSTF. Sin embargo, el número de ejemplares rescatados puede llegar a variar una vez que el programa sea ejecutado, debido a que el número de individuos que se proponen en el presente programa es una estimación de lo que se podría encontrar en campo. El estado fitosanitario de los ejemplares y la talla de estos, son otros elementos que influirán en el criterio de selección de ejemplares con la finalidad de ayudar al restablecimiento de los organismos y así asegurar el porcentaje de sobrevivencia establecido por especie.

Derivado de que algunas cactáceas llegan a ser de grandes dimensiones, tanto en la altura como en su sistema radicular, se dificulta su rescate provocando daños al fuste o cuerpo de la planta durante la manipulación, lo cual ocasiona el incremento el ataque de plagas y enfermedades comprometiendo con ello el objetivo de mantener un porcentaje de sobrevivencia, por lo que de acuerdo a su talla y la especie se evaluara el método de rescate.

#### Para la pastización

Se determinó que la especie propuesta para el cambio de uso de suelo serán propagados 44.31 kg de semillas de la especie *Bouteloua gracilis*. De acuerdo con el INIFAP, la aplicación de esta especie es recomendable para su establecimiento en los estados de Chihuahua, Durango, Zacatecas, Coahuila, SLP, Aguascalientes y Jalisco. La densidad por emplear será la cantidad recomendada de 5 kg de semilla pura viable (SPV/ha). Por lo tanto, se emplearán 44.31 kg de semilla de acuerdo con la superficie de 8.862 ha contempladas como afectación temporal.

## V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y PASTIZACIÓN DE ESPECIES

### Métodos y técnicas para el rescate y reubicación

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

Una vez delimitada el área de CUSTF autorizada, una brigada comenzará un proceso de búsqueda minuciosa de ejemplares de las especies de interés. Si bien, en principio el enfoque estará en las especies antes señaladas, se reitera que la selección de ejemplares podría llegar a incluir otras especies que reúnan



cualquiera de los tres atributos establecidos, lo que implica que podrían ser más ejemplares rescatados y reubicados.

Se avanzará tanto como sea posible y, posteriormente, se vuelve a recorrer el mismo camino, esta vez, realizando el rescate de cada uno de los ejemplares marcados.

**Rescate de cactáceas pequeñas**

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

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

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

**Rescate y traslado de especies**

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

**Marcaje de ejemplares rescatados**

Se deberán marcar y etiquetar todos y cada uno de los ejemplares rescatados de forma visible. Se coloca una marca de pintura en una de las espinas que apuntan al sur, a fin de conocer la orientación original de la cactácea. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol, si esta posición no se mantiene, se puede exhibir al sol directo sitios que estaba acostumbrados a recibir poca luz lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataque de hongos o bacterias en las zonas quemadas. Asimismo, se observará si las cactáceas se localizan por debajo de un árbol o arbusto, debido al fenómeno de nodricismo que presentan algunas plantas, ya que algunas especies no toleran la luz directa del sol y de esta forma se ven protegidas.

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

**Curación de individuos**

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



### Curación y desinfección de las raíces

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

### Curación de golpes y heridas

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

### Cicatrización

La cicatrización implicará dejar secar las raíces o heridas causadas durante la extracción hasta la formación de tejido suberoso (engrosamiento). Las plantas deberán de estar protegidas de animales y evitar regarlas. La cicatrización se presenta después de 15 o 30 días.

### Plantación de cactáceas en sitios de reubicación

A continuación, se describe la metodología a emplear para la extracción y reubicación de ejemplares, propuesta por Hernández F. y Nevárez de los Reyes, 2003.

### Reubicación

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

### Tratamiento pre-plantación o reubicación

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

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

### Sistema de plantación de cactáceas

Para **ejemplares con cepellón**, se deberá abrir una cepa individual, de aproximadamente 20 a 30 cm de profundidad, o de capacidad suficiente de acuerdo con las dimensiones y características del ejemplar a trasplantar. Adicionalmente se tomará en cuenta la pendiente del terreno para favorecer la captación del agua de lluvia y la exposición al sol. Se introducirán las raíces completamente y se cubrirán con tierra del mismo lugar.





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

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

El individuo es plantado (A) en una cepa individual, aplicando un riego de establecimiento que permite la saturación de la cepa de plantación (B), posteriormente se registrará la ubicación geográfica (UTM) y datos importantes de cada ejemplar (C) el cual queda individualizado para el posterior monitoreo y seguimiento (D).

### 1. Marcado

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

### Características generales y pasos para la pastización

**Raíz.** Su sistema radicular es fibroso, frecuentemente con rizomas duros escamosos.

**Tallo.** Sus tallos son erectos y delgados que llegan a medir de 50 a 80 cm o más, son planos, de color púrpura oscuro en los nudos.

**Hojas.** Glabras o poco escabrosas, por lo que general de 2.5 a 5 mm de ancho y de 2 – 30 cm de largo.

De color verde azulado con limbos planos o algo involutos en los márgenes de las hojas, arriba del collar presenta unos vellos blancos; lígula membranosa de 2 a 5 mm de longitud, contiene frecuentemente pelos postulados dispersos y largos a la orilla del limbo que nacen de los cojinetes. Tiene vainas entrelapadas casi tan largas como los entrenudos (Valdés y Cabral, 1993).

De acuerdo con el INIFAP, la aplicación de esta especie es recomendable para su establecimiento en los estados de Chihuahua, Durango, Zacatecas, Coahuila, SLP, Aguascalientes y Jalisco.\*

**Hábitat.** Al zacate navajita se puede encontrar en planicies y lomeríos, áreas rocosas y faldas de los cerros. Suelos ígneos o calcáreos, pedregosos y de poca profundidad. Su ph varía de 6.5 a 7.5. Su altitud varía desde los 500 a los 2,700 m.s.n.m. El clima en que se desarrolla es el seco templado con una precipitación que oscila entre los 250 a 600 mm., con la presencia de 6 a 8 meses secos; la temperatura media anual es de 18 a 22.1°C. Es la especie más común que forma el pastizal amacollado abierto, se puede encontrar en el pastizal mediano abierto, en el matorral micrófilo y en matorral crasi-rosulifolio espinoso donde es típico en lomas, pendientes y colinas rocosas y secas. (Herrera, 2012).

**Manejo y utilización.** Este zacate ha sido usado con éxito en las resiembras de pastizales. La densidad de siembra recomendada es de 5 kg. De S.P.V. /ha. La mejor época de uso es en el verano cuando está en crecimiento después de las lluvias debido a que es cuando tiene su más alto valor nutritivo, ya una vez seco pierde calidad y aumenta su fibra cruda.

### Densidad de plantación

La densidad por emplear será la cantidad recomendada de 5 kg de semilla pura viable (SPV/ha). Por lo tanto, se emplearán 44.31 kg de semilla de acuerdo con la superficie de 8.862 ha contempladas como afectación temporal.

### Fecha de plantación

La fecha de plantación será en la época de lluvias, la cual para la zona es durante el periodo de junio –agosto, ya que en este periodo las plantas cuentan con mayor tiempo para establecerse.

### Preparación del terreno

Con la finalidad de mejorar las condiciones del suelo una vez realizadas las labores de construcción del proyecto, se tiene contemplado la remoción mediante técnicas de escarificación y descompactación del terreno, por lo cual se empleará maquinaria pesada y fuerza manual en difícil acceso.

La materia orgánica generada por el despalme y desmonte del DDV se regresará a su lugar de origen para comenzar con la restitución del suelo.

## VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Una vez que se ha realizado el rescate de los individuos, estos serán reubicados a seis metros dentro de la franja de afectación temporal del proyecto. Esta área tendrá seis metros de ancho y corre a lo largo del DDV. Cabe señalar que ninguna planta será llevada a resguardo, sino por el contrario, todos los individuos rescatados serán trasplantados de forma inmediata.

El área seleccionada para la reubicación se eligió con el fin de no alejar demasiado a los organismos rescatados del sitio original donde estaban establecidas. Los sitios seleccionados estarán delimitados con el objeto de impedir el paso del ganado.

## VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN

La reubicación y pastización de los individuos de las diferentes especies propuestas se propone se realice en la afectación temporal del DDV. Una vez realizada la recomposición del suelo en el proceso constructivo. Donde la superficie total es de 8.862 hectáreas.

### Coordenadas del área de reubicación de flora

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

Pol.	Superficie (ha)	Vértice	COORDENADAS UTM Z14	
			X	Y





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



### VIII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

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

#### Control y seguimiento

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

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

#### Deshierbe

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

#### Control de plagas

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

Algunas medidas preventivas de plaga pueden ser las siguientes:

- Aislamiento: Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.
- Eliminación de hospederos alternos: Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser hospederas alternas 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.

Handwritten blue mark resembling a stylized '7' or 'u'.

Handwritten blue mark resembling a stylized 'A' or 'X'.

Handwritten blue mark resembling a stylized 'u'.



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

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

#### Aplicación de insumos

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

#### Riegos auxiliares

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

#### Reposición de individuos

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

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

Se realizará periódicamente, con el fin de conocer el éxito de las actividades llevadas a cabo. El primer estudio de sobrevivencia se hará a los 30 días de relocalización de los individuos, esto con el fin de evaluar la adaptación de las plantas a los nuevos sitios, dos meses después el segundo monitoreo que observará el crecimiento, floración, fructificación, etc., el tercer monitoreo a los 6 meses una vez concluido el periodo de lluvias para ver el estado en que se encuentran las plantas, además de evaluar su estado sanitario, sobrevivencia y su adaptación por medio de indicadores de crecimiento y reproducción, cuarto monitoreo a los 12 meses, esta última evaluación se reportará a la autoridad en el informe de finiquito que se presenta del ETJ y de esta manera cumplir con lo establecido en el ley.

Para evaluar el porcentaje de sobrevivencia se utilizará la siguiente expresión matemática:

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

Donde:

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

n = Número de plantas vivas al momento del conteo.

N = Número de ejemplares rescatados.

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

Handwritten mark in blue ink

Handwritten mark in blue ink

Handwritten text in blue ink

Handwritten mark in blue ink

**X. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES**

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

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

**Calendario de actividades**

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

**XI. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS**

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo de manera intensiva durante los dieciocho meses, el tiempo que se tiene contemplado realizar las actividades de desmonte/despalme y construcción. 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, coordinadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

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

*[Handwritten mark]*  
*[Handwritten number 7]*