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 Nº **ASEA/UGI/DGGPI/2145/2018**
Bitácora 09/DSA0118/08/18

Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "GASODUCTO SAMALAYACUA-SASABE, TRAMO S-12", CON UNA SUPERFICIE DE 10.3750 HECTÁREAS, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MAGDALENA EN EL ESTADO DE SONORA

I. INTRODUCCIÓN

Este programa está diseñado para definir los métodos y planeación de la ejecución de la medida de rescate, reubicación y reforestación de la flora silvestre que será afecta durante las etapas de preparación del sitio, construcción y finalización del proyecto; principalmente enfocado a aquellas especies que se encuentran con una mayor presencia en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en comparación con los individuos reportados para la cuenca hidrológico forestal y aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural o de otro tipo.

Uno de los factores del ambiente que con el cambio de uso del suelo recibe una afectación destacable es la flora, por esa razón, el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece la obligación para el regulado de ejecutar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada.

Esta medida de mitigación a través del restablecimiento de la vegetación forestal, busca generar beneficios ambientales tales como la protección al suelo contra la erosión, incremento en la fertilidad del suelo, la recarga de los mantos acuíferos y la protección a la fauna presente en la región.

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

En el presente programa se incluyen los objetivos, metas, las actividades de mantenimiento, la metodología a seguir y los indicadores de supervivencia de las especies reubicadas y reforestadas, con

el fin de asegurar el 80% de supervivencia y cumplir con la legislación en la materia, que garantice la sustentabilidad del proyecto.

II. OBJETIVOS

a. General

- Definir los lineamientos generales del programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada para su establecimiento al nuevo hábitat.
- Dar a conocer el procedimiento que determina los alcances del programa de reforestación.

b. Específicos

- Seleccionar las especies con mayor susceptibilidad de rescate de acuerdo con su estatus de distribución restringida en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo
- Describir la técnica que será aplicada durante el rescate de la vegetación forestal susceptible de reubicación, lo cual podría variar dependiendo de las condiciones micro-climáticas del sitio
- Obtener la mejor tasa de sobrevivencia mediante el manejo adecuado de las técnicas y metodologías planteadas en este programa
- Definir el listado de especies que serán utilizadas en el programa
- Definir las obras de restauración de suelos que serán llevadas a cabo
- Detallar la técnica que será utilizada durante las labores de reforestación, así como las acciones que serán llevadas a cabo para garantizar la supervivencia de las plantas
- Identificar la necesidad de llevar a cabo medidas complementarias para garantizar por lo menos el 80% de supervivencia de la plantación.

III. METAS

Rescatar y reubicar 2980 individuos de cinco especies, el número de individuos a rescatar por especie se definió de acuerdo con la estimación de sus existencias en el sitio del proyecto, siendo más alto el que presenta menos abundancia y menor porcentaje de aquellas especies demasiado abundantes en el sitio.

Listado de especies de flora contempladas para su rescate y reubicación

No.	Nombre Común	Nombre científico	Individuos para rescatar
1	*Lycium berlandieri*	Cilindrillo, frutilla	1733
2	*Larrea tridentata*	Gobernadora	762
3	*Ferocactus emoryi*	Biznaga	69
4	*Echinocereus fendleri*	Cactus erizo	139
5	*Mammillaria mainiae*	Biznaguita	277
Total			2980

Selección de especies para reforestar

Para fines de reforestación, las especies más adecuadas son aquellas nativas que tienen las posibilidades de cubrir en el menor tiempo posible las áreas desprovistas de vegetación.

La cuantificación de ejemplares a reforestar conserva la estructura de la comunidad vegetal encontrada en el CUSTF, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies, atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia y como resultado de ambos, variar su índice de valor de importancia., por lo que se propone la producción y establecimiento de 12451 individuos,

Especies y número de individuos a utilizar para la reforestación en el matorral desértico micrófilo en las franjas de afectación temporal

No.	Nombre Común	Nombre científico	Individuos para producir
1	*Calliandra eriophylla*	Huajillo	2490
2	*Rhus virens var. choriophylla*	Capulin, Agritos	2490
3	*Lycium berlandieri*	Cilindrillo, frutilla	1494
4	*Larrea tridentata*	Gobernadora	2241
5	*Encelia farinosa*	Incienso, rama blanca, hierba del bazo	1868
6	*Krameria erecta*	Cósahui del norte, tamichil, guisapol colorado	1245

No.	Nombre Común	Nombre científico	Individuos para producir
7	*Cylindropuntia leptocaulis*	Tasajillo	623
Total			**12451**

Así mismo, se realizará la producción de 15960 individuos de las siete especies propuestas para la reforestación en las franjas de afectación temporal, para su establecimiento en las 13.30 hectáreas de las áreas alternas, propuestas para la mitigación de la erosión y disminución de la infiltración a través del aumento de la cobertura forestal en dichas áreas.

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

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

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

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

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

monitoreo permitirá conocer la respuesta de las plantas a la reubicación y la necesidad de aplicar medidas adecuadas a la problemática identificada.

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

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

- Para la extracción se usarán las herramientas adecuadas, con la cual se aflojará el terreno donde se ubica cada planta.
- La excavación se hará a una distancia aproximada de unos 20 cm, con respecto al contorno de la planta, entonces se podrá extraer la planta suavemente con la mano para no romper las raíces.
- Se deberá sacar a la planta con parte del sustrato (cepellón), usando una pala recta, con la que se aflojará el terreno y posteriormente introducirá, tratando de extraer la mayor parte de suelo junto con las raíces de la planta. En este proceso se deberá tener cuidado de no maltratar las raíces de la planta.
- Se deberá realizar la extracción de las raíces completa con el objeto de garantizar la supervivencia de los individuos.
- Para las plantas que habitan sobre las rocas se debe abrir la grieta o romper la roca con martillo para extraer la planta dañando lo menos posible su sistema radical.
- Para efectuar estas acciones se debe usar equipo de protección: lentes, careta, guantes de carnaza para evitar lesiones y una pala y/o tridente (pequeños) de jardinero.
- Una vez extraída la planta se deberá limpiar el cepellón eliminando las raíces viejas y la tierra gastada. Se deberá proteger las raíces sanas de color claro, fuerte y flexible. Si las raíces están sanas y la tierra no muy gastada, se conserva el cepellón; en caso contrario se raspará el cepellón para que la tierra se desprenda. Se aconseja dejar que las raíces sequen un poco. Posteriormente, la planta será colocada en una maceta, bolsa de papel estraza, papel periódico o sacos de yute para su traslado al sitio de reubicación o vivero.

Una vez que la cuadrilla de rescate haya realizado la prospección y extracción de todos los ejemplares a rescatar, procederá a la liberación del sitio.

Metodología para la reforestación

- Obtención de la planta

La planta necesaria, será producida en vivero particular con sistema de producción tradicional en bolsa y propias del rescate. Por la densidad y la superficie a plantar, el número de plantas requerida es de 12451 para las franjas de afectación temporal, y la producción de 15960 individuos para la reforestación de las 13.30 hectáreas alternas para la mitigación de la erosión del suelo y disminución de la infiltración, además de considerar un porcentaje adicional para reponer las que mueran en las diferentes fases de plantación

- Calidad de las plantas

Para que la planta tenga éxito al establecerla en campo, deberá de contar con las siguientes características: sana y vigorosa, tallo fuerte y bien lignificado, deben tener una altura de 1.0 m un diámetro de cuello mínimo de 5cm, para la especies de tipo columnar se utilizaran brazos de 1 a 1.2 m de altura, para individuos que se reubicaran inmediatamente a través del banqueo deberán ser de 0.80 a 1.2 m de altura, plantas completas sin alteraciones morfofisiológicas y libre de enfermedades, plagas y de aspecto vigoroso, además raíces activas (extremos de raíces se visualizan como puntos blancos) y el cepellón debe ser lo suficientemente firme de manera de no disgregarse al extraer y colocar la planta.

- Preparación del terreno

La preparación del terreno consistirá en lo siguiente; incorporar la capa superficial del suelo previamente resguardada. Posteriormente realizará el trazo de tresbolillo para la plantación, con la ayuda de un nivel de mano y una baliza con los que se marcarán las curvas de nivel y líneas de siembra las cuales tendrán una separación adecuada para tener una densidad 1200 individuos/ha.

- Plantación

Se plantea una densidad inicial de 1200 individuos por hectárea con una distancia equidistante entre plantas de los diferentes estratos, utilizará el método de cepa común con terraza individual o también llamado sistema español. Consiste en hacer una cepa de 40cm x40 cm x40 cm o bien cepas de 70cm x 70 cm x 40cm. En torno a ella para los 12451 individuos

Para la plantación de cactáceas, Las dimensiones de la excavación de la cepa serán de 0.40m a 0.60 m más amplias que el ancho del cepellón y con una profundidad al menos 0.05 m más profunda que la altura del cepellón, para garantizar un mejor desarrollo de raíces.

- Época de plantación

Para lograr un buen prendimiento y desarrollo posterior de las plantas es necesario realizar la plantación en la época adecuada considerando las condiciones del suelo y clima del lugar y los requerimientos de la especie. El suelo debe encontrarse húmedo, y además deben existir expectativas razonables de precipitaciones posteriores a la plantación. La plantación no debe realizarse durante un período de tiempo seco, ya que así se evita el posterior marchitamiento de las plantas.

El trasplante debe coincidir preferentemente, con el momento en que la humedad del sitio es ideal, una vez que el suelo se encuentra bien humedecido y la estación de lluvias se ha establecido, es decir una o dos semanas después de iniciarse la época de lluvias (julio-septiembre).

Cuando el trasplante deba realizarse en una época diferente a la mencionada se deberán hacer riegos y mantenimiento a fin de mantener húmedo el sustrato donde se trasplantarán las especies rescatadas.

- Labores de cultivo

Fertilización

En el establecimiento de plantaciones, el problema de nutrición es un aspecto muy importante por considerar y que puede ser manejado mediante la fertilización. Los beneficios que una adecuada fertilización puede generar son muchos al agregar los nutrientes faltantes, debido a que estimula el desarrollo de las raíces, permite a la planta una mayor ocupación del suelo, aprovechando en forma más eficiente el agua y los nutrientes disponibles. Así se logra una mayor supervivencia, un rápido

crecimiento inicial y cierre de las copas, lo cual disminuye o elimina la competencia, obteniéndose una plantación más uniforme.

En este caso la fertilización se realizará al mismo tiempo de la plantación recomendándose utilizar en principio fertilizantes orgánicos, tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos orgánicos, en su defecto se pueden emplear fertilizantes sintéticos, para el caso de fertilizante químico la siguiente formula y dosis NPK (8-24-16) se aplica en dosis de 50 gr por planta; para que los fertilizantes no se pierdan estos deben de ser disueltos en una solución húmeda del suelo y estar cerca de la planta, se mantendrá la superficie cubierta con residuos (hojarasca), para que esta área genere humedad y se estimule el crecimiento de las raíces superficiales a fin de absorber y movilizar los nutrientes

Protección contra plagas y/o enfermedades:

La detección de plagas y enfermedades se realiza mediante monitoreo continuo, que implica la realización de recorridos en campo o sitios donde se establecerá la reforestación. Para que una planta se establezca favorablemente en campo, debe salir libre de plagas y enfermedades del vivero de procedencia.

Algunas medidas preventivas de plaga pueden ser las siguientes:

a. 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.
b. 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.
c. Canales de drenaje: La construcción de canales de drenaje evita la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.

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

a. Remoción y destrucción manual. Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, se llevará a cabo la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.

Protección contra incendios:

Vigilancia: Estará a cargo del regulado, esta actividad revestirá mayor importancia desde el mes de octubre a mayo que es la temporada más crítica de sequía. Como acciones de protección se pretende el establecimiento de brechas cortafuego en la periferia de cada una de las áreas reforestadas y se mantendrán libres de material combustible al menos por cinco años.

V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

En un inicio las especies rescatadas irán a viveros temporales, en donde pasarán el tiempo necesario para recuperar sus condiciones y obtener plantas adecuadas y necesarias para su posterior reubicación.

Los viveros temporales se localizarán en los predios sujetos a cambio de uso de suelo, donde se permita su permanencia y desarrollo de actividades de curaciones, riegos, aplicación de enraizadores y fertilizantes al suelo y foliares, eliminar malezas, realización de podas, retirar individuos muertos y vigilar el estado fitosanitario en general. Al concluir la etapa constructiva del gasoducto las áreas de intervención serán liberadas para la reubicación de las especies rescatadas, de manera que se les ubicará, en su mayor parte, en la misma área donde fueron sustraídas.

Por lo tanto, se propone la ubicación de cuatro viveros forestales en los siguientes sitios con coordenadas UTM DATUM WGS84 Zona 14 N.

Coordenadas de la ubicación del vivero forestal propuesto

VIVERO	X	Y
1	504219.130999	3385284.59236
2	504311.480507	3385588.68943
3	504412.375172	3385565.71558
4	504315.6628	3385232.93524

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN

Las áreas propuestas para la reforestación con especies nativas dentro de la cuenca hidrológico forestal, conformada por ocho polígonos que correspondientes a las franjas de afectación temporal y

las cuatro áreas alternar que se consideran para el establecimiento de las medidas de mitigación de erosión e infiltración. En dichas áreas se establecerán las especies procedentes para el rescate de flora y las que se producirán en los viveros. Adicionalmente en las franjas de afectación permanente, así como áreas de afectación permanente se realizará la dispersión de 6 a 12 kg de semilla de las especies *Chamaesyce capitellata y Dicliptera resupinata* serán utilizadas para aumentar la cobertura vegetal.

POLÍGONO 1		
VÉRTICE	X	Y
1	508666.2	3390116.21
2	508623.4	3390093.82
3	508618.95	3390050.87
4	508607.49	3389940.29
5	508503.31	3389855.5
6	508476.7	3389723.62
7	508438.36	3389510.61
8	508411.09	3389334.86
9	508293.71	3389107.43
10	508020.47	3388963.52
11	508012.51	3388834.74
12	507882.64	3388642.19
13	507689.19	3388437.56
14	507557.4	3388224.52
15	507425.88	3388011.91
16	507261.73	3387746.54
17	507155.7	3387519.81
18	507088.54	3387376.19
19	506967.28	3387180.9
20	506763.47	3386988.93
21	506622.09	3386707.81
22	506615.95	3386703.37
23	506608.24	3386709.1
24	506607.9	3386709.34
25	506605.78	3386710.82
26	506612.69	3386715.82
27	506753.7	3386996.22
28	506957.91	3387188.56
29	507077.97	3387381.92
30	507144.83	3387524.9

POLÍGONO 1		
VÉRTICE	X	Y
31	507251.15	3387752.25
32	507415.68	3388018.23
33	507547.19	3388230.84
34	507679.63	3388444.92
35	507872.78	3388649.23
36	508000.73	3388838.74
37	508008.91	3388970.99
38	508284.77	3389116.29
39	508399.53	3389338.63
40	508426.52	3389512.6
41	508464.92	3389725.87
42	508492.4	3389862.09
43	508596.06	3389946.46
44	508607.01	3390052.11
45	508612.13	3390101.47
46	508650.23	3390121.4

POLÍGONO 2		
VÉRTICE	X	Y
1	506591.99	3386686.04
2	506590.37	3386684.87
3	506578.97	3386691.44
4	506581.58	3386693.32
5	506591.6	3386686.34

POLÍGONO 3		
VÉRTICE	X	Y
1	506615.95	3386703.37
2	506607.46	3386697.23

POLÍGONO 3		
VÉRTICE	X	Y
3	506602.28	3386701.07
4	506602.18	3386701.14
5	506597.2	3386704.62
6	506605.78	3386710.82
7	506607.9	3386709.34
8	506608.24	3386709.1

POLÍGONO 4		
VÉRTICE	X	Y
1	506600.49	3386692.19
2	506591.99	3386686.04
3	506591.6	3386686.34
4	506581.58	3386693.32
5	506590.16	3386699.53
6	506597.44	3386694.45

POLIGONO 5		
VÉRTICE	X	Y
1	506624.37	3386697.12
2	506629.93	3386701.13
3	506771.61	3386982.86
4	506975.09	3387174.51
5	507097.34	3387371.42
6	507164.76	3387515.58
7	507270.54	3387741.77
8	507434.39	3388006.65
9	507565.9	3388219.26
10	507697.16	3388431.43
11	507890.47	3388635.92
12	508022.32	3388831.4
13	508030.1	3388957.29
14	508301.15	3389100.05
15	508420.72	3389331.72
16	508448.22	3389508.96
17	508486.53	3389721.75
18	508512.4	3389850.01
19	508617.01	3389935.15
20	508628.89	3390049.84

POLIGONO 5		
VÉRTICE	X	Y
21	508632.79	3390087.45
22	508679.51	3390111.89
23	508683.5	3390110.59
24	508635.61	3390085.54
25	508631.88	3390049.53
26	508619.86	3389933.6
27	508515.13	3389848.36
28	508489.47	3389721.19
29	508451.18	3389508.46
30	508423.61	3389330.78
31	508303.38	3389097.83
32	508032.99	3388955.42
33	508025.27	3388830.4
34	507892.35	3388633.54
35	507699.55	3388429.6
36	507568.45	3388217.68
37	507436.94	3388005.07
38	507273.18	3387740.34
39	507167.48	3387514.31
40	507099.99	3387369.99
41	506977.43	3387172.6
42	506774.06	3386981.04
43	506632.28	3386699.13
44	506626.9	3386695.24

POLÍGONO 6		
VÉRTICE	X	Y
1	506599.86	3386679.4
2	506600.41	3386679.79
3	506602.93	3386677.91
4	506602.71	3386677.76

POLÍGONO 7		
VÉRTICE	X	Y
1	506615.87	3386690.97
2	506624.37	3386697.12
3	506626.9	3386695.24
4	506618.4	3386689.1

POLÍGONO 8		
VÉRTICE	X	Y
1	506600.41	3386679.79
2	506608.91	3386685.93
3	506609.43	3386685.54
4	506611.43	3386684.06
5	506602.93	3386677.91

ÁREA ALTERNA 1		
VÉRTICE	X	Y
1	506037.758	3389740.313
2	506068.3539	3389760.55
3	506081.9477	3389737.43
4	506134.3787	3389746.076
5	506181.8607	3389733.623
6	506189.621	3389639.487
7	505977.6562	3389631.253
8	505994.1447	3389681.38 3
9	505998.3037	3389755.446

ÁREA ALTERNA 2		
VÉRTICE	X	Y
1	507377.6787	3385507.871
2	507425.2382	3385580.399
3	507424.2525	3385607.68
4	507533.8052	3385814.399
5	507559.2648	3385805.531
6	507599.4527	3385879.115
7	507645.2685	3385911.94
8	507688.5455	3385867.011
9	507662.7301	3385842.413
10	507639.4412	3385876.511

ÁREA ALTERNA 2		
VÉRTICE	X	Y
11	507608.4013	3385854.195
12	507580.8029	3385756.406
13	507490.5909	3385632.052
14	507485.1646	3385566.528
15	507458.8683	3385504.581
16	507419.6576	3385474.94

ÁREA ALTERNA 4		
VÉRTICE	X	Y
1	508136.8464	3384711.071
2	508199.4946	3384732.124
3	508235.9832	3384664.554
4	508184.9259	3384596.069
5	508160.9582	3384578.724
6	508125.6744	3384586.602
7	508112.4956	3384609.177
8	508143.4938	3384654.95

ÁREA ALTERNA 4		
VÉRTICE	X	Y
1	504690.4215	3384849.298
2	504811.306	3384813.959
3	504768.2011	3384658.015
4	504632.5502	3384424.47
5	504767.0305	3384413.137
6	504773.1544	3384336.453
7	504593.8876	3384325.795
8	504549.5922	3384559.724

VII. ACCIONES POR REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVIENCIA

Con la finalidad de evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasplantados, se recomienda realizar monitoreos en el transcurso de cada período anual (durante cinco años), durante

estas visitas se evaluará el crecimiento, vigor, estado sanitario, y si se requiere la aplicación de medidas especiales. En el caso de los viveros temporales para el resguardo de plantas, a estos deberá de dárseles mantenimiento, de acuerdo con lo que se estipule en su programa de mantenimiento específico.

Control y Seguimiento: El rescate y reubicación de especies, deberán 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 las actividades que deberán realizarse una vez que se realice la plantación.

- ***Deshierbe***

Debe eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y las malezas por luz, agua y nutrientes, por lo cual se recomienda solamente realizar el deshierbe alrededor de las plantas introducidas y dejar que en el resto del área las malezas crezcan libremente 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 con 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.

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

Remoción y destrucción manual. Cuando se encuentre la presencia de 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.

- ***Riegos de auxilio***

Es conveniente realizar riesgos auxiliares que permitan a la planta establecerse y evitar perder la plantación debido al estrés hídrico durante la temporada de estiaje.

- ***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.

VIII. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

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

$$Supervivencia = \frac{\sum_{i}^{n} = 1\, ai}{\sum_{i}^{n} = 1\, mi} x\ 100$$

Dónde:
$\sum_{i}^{n} = 1$ sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a o m
p= proporción estimada de árboles vivos
ai= número de plantas vivas en el sitio de muestreo *i*

mi= número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo

$$Estado\ sanitario = \frac{\sum_i^n = 1\ Si}{\sum_i^n = 1\ ai} x\ 100$$

Dónde:
$\sum_i^n = 1$ Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S o a.
ps= proporción estimada de árboles sanos
Si= número de árboles sanos en el sitio de muestreo *i*
ai= número de plantas vivos en el sitio de muestreo i

$$Vigor\ de\ la\ plantación = \frac{\sum_i^n = 1\ vi}{\sum_i^n = 1\ ai} x\ 100$$

Dónde:
$\sum_i^n = 1$ Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable v o a.
pv= proporción estimada de árboles vigorosos
vi= número de árboles vigorosos en el sitio de muestreo *i*
ai= número de plantas vivos en el sitio de muestreo i

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

Los indicadores propuestos son:

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

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

IX. PROGRAMA 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 se estima hasta el quinto año posterior a su establecimiento, periodo estimado para asegurar la supervivencia de los individuos reubicados.

Programa calendarizado para la ejecución del programa de reubicación para los años 1 y 2.

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

Programa de reubicación para los años 3 al 5 4

Actividad	Año 3												Año 4											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento de las plantas establecidas																								
Supervisión y monitoreo																								

Para los años 2 al 5 las actividades a realizar serán las mismas y principalmente se basa en el manteniendo de la reforestación a través de la reposición de plantas cuando haya supervivencias menores del 80% y demás actividades relacionadas a proporcionar mejores condiciones a la plantación como proporción de riegos de auxilio, fertilización y retiro de malezas.

X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregará un informe bimestral y uno de finiquito durante el periodo de cambio de uso y se integraran informes semestrales durante cinco años posteriores al cambio de uso de suelo. 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/RCC/EMVC/LCE/ABL