



Durango, Durango, a 03 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 42.43 Hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para instalaciones de soporte a la industria química y minera mexicana**, ubicado en el o los municipio(s) de Gómez Palacio, en el estado de Durango.

JORGE ARTURO PALOMARES
APODERADO LEGAL DE AUSTIN BASIS S.A DE C.V.
CONOCIDO DINAMITA, 27250
GÓMEZ PALACIO, DURANGO

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Jorge Arturo Palomares en su carácter de Apoderado Legal de Austin Basis S.A de C.V. con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 42.43 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para instalaciones de soporte a la industria química y minera mexicana**, con ubicación en el o los municipio(s) de Gómez Palacio en el estado de Durango, y

RESULTANDO

- I. Que mediante ESCRITO de fecha 08 de mayo de 2017, recibido en esta Delegación Federal el 09 de mayo de 2017, Jorge Arturo Palomares, en su carácter de Apoderado Legal de Austin Basis S.A de C.V., presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 42.43 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para instalaciones de soporte a la industria química y minera mexicana**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Gómez Palacio en el estado de Durango, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- II. Que mediante oficio N° SG/130.2.2/001499/17 de fecha 05 de junio de 2017 recibido el 05 de junio de 2017, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para instalaciones de soporte a la industria química y minera mexicana**, con ubicación en el o los municipio(s) Gómez Palacio en el estado de Durango.

- III. Que mediante oficio MINUTA de fecha 07 de junio de 2017, recibido en esta Delegación Federal el día 07 de junio de 2017, el Consejo Estatal Forestal envío la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para instalaciones de soporte a la industria química y minera mexicana**



, con ubicación en el o los municipio(s) de Gómez Palacio en el estado de Durango donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Se sometió a votación del Comité de Suelos del estado de Durango, siendo aprobado por Unanimidad.

- iv. Que mediante oficio N° SG/130.2.2/001437/17 de fecha 29 de mayo de 2017 esta Delegación Federal notificó a Jorge Arturo Palomares en su carácter de Apoderado Legal de Austin Basis S.A de C.V. que se llevaría a cabo la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para instalaciones de soporte a la industria química y minera mexicana** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Gómez Palacio en el estado de Durango atendiendo lo siguiente:

Que no exista inicio de obra que implique el cambio de uso de suelo.

Que el área donde se llevará a cabo el proyecto, no haya sido afectada por ningún incendio.

Que las coordenadas UTM que delimitan el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas.

Que la superficie y la vegetación forestal que se pretende afectar correspondan a lo manifestado.

Que los volúmenes de las materias primas maderables que serán removidas por predio correspondan a los estimados en el estudio técnico.

Que las medidas de mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre contempladas en el estudio técnico, sean adecuadas para el proyecto en mención.

Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto correspondan a los manifestados.

Y que el proyecto sea ambientalmente viable

- v. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al acta circunstanciada levantada el día 29 de Mayo de 2017 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

Se procedió a la identificación y verificación de los polígonos propuestos para cambio de uso de suelo dentro del predio, para lo cual se realizó un recorrido por los mismos, verificando las coordenadas propuestas, mismas que coincidieron con las observadas en campo, se decidió realizar la verificación de 3 sitios realizados por la responsable técnica dentro de la micro y 7 sitios en la zona de cambio de uso de suelo, contando las especies por sitio para así poder realizar la comparación de volúmenes propuestos y observados, dentro del recorrido realizado se tomó como variable de medida para los maderables el diámetro a la altura del pecho y la altura total por género y para los no maderables solamente se tomó el número de individuos por especie, los vértices del polígono fueron georeferenciados con el DATUM WGS-84 MÉXICO, y de acuerdo con las tablas proporcionadas por el responsable técnico para la cubicación del volumen total, se calculó el volumen por género y número de individuos por especie arrojando lo siguiente:

Del análisis realizado, se observó que las especies propuestas a remover y las



observadas en el recorrido son las mismas, y el número de individuos y volumen son iguales al propuesto.

La vegetación contabilizada, se pueden clasificar como un tipo de vegetación primaria en proceso de degradación.

Por otra parte las características del proyecto en sí, no pone en riesgo la estabilidad y conservación in situ del suelo, así como tampoco los cuerpos de agua de carácter temporal o permanente.

Que no existe inicio de obra que implique el cambio de uso de suelo.

Que el área donde se llevará a cabo el proyecto, no ha sido afectada por ningún incendio.

Que las coordenadas UTM que delimitan el área sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponden a las manifestadas.

Que la superficie y la vegetación forestal que se pretende afectar corresponden a lo manifestado.

Que los volúmenes de las materias primas maderables que serán removidas por predio corresponden a los estimados en el estudio técnico.

Que las medidas de mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre contempladas en el estudio técnico, son adecuadas para el proyecto en mención.

Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto corresponden a los manifestados.

Y que el proyecto es ambientalmente viable

- vi. Que mediante oficio N° SG/130.2.2/001528/17 de fecha 08 de junio de 2017, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XV, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Jorge Arturo Palomares en su carácter de Apoderado Legal de Austin Basis S.A de C.V., que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$2,079,429.97 (dos millones setenta y nueve mil cuatrocientos veintinueve pesos 97/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 148.5 hectáreas con vegetación de Matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Durango.
- vii. Que mediante ESCRITO de fecha 19 de junio de 2017, recibido en esta Delegación Federal el día 22 de junio de 2017, Jorge Arturo Palomares en su carácter de Apoderado Legal de Austin Basis S.A de C.V., notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 2,079,429.97 (dos millones setenta y nueve mil cuatrocientos veintinueve pesos 97/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 148.5 hectáreas con vegetación de Matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Durango.



Que con vista en las constancias y actuaciones de procedimiento arriba relacionadas, las cuales obran agregadas al expediente en que se actúa; y

CONSIDERANDO

- I. Que esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 38,39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 120 al 127 de su Reglamento.
- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero, esta disposición establece:

Artículo 15...

Las promociones deberán hacerse por escrito en el que se precisará el nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan, en su caso de su representante legal, domicilio para recibir notificaciones así como nombre de la persona o personas autorizadas para recibirlas, la petición que se formula, los hechos o razones que dan motivo a la petición, el órgano administrativo a que se dirigen y lugar y fecha de su emisión. El escrito deberá estar firmado por el interesado o su representante legal, a menos que no sepa o no pueda firmar, caso en el cual se imprimirá su huella digital.

El promovente deberá adjuntar a su escrito los documentos que acrediten su personalidad, así como los que en cada caso sean requeridos en los ordenamientos respectivos.

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante ESCRITO de fecha 08 de Mayo de 2017, el cual fue signado por Jorge Arturo Palomares, en su carácter de Apoderado Legal de Austin Basis S.A de C.V., dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 42.43 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para instalaciones de soporte a la industria química y minera mexicana**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Gómez Palacio en el estado de Durango.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), que dispone:



Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

I.- Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;

II.- Lugar y fecha;

III.- Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y

IV.- Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Jorge Arturo Palomares, en su carácter de Apoderado Legal de Austin Basis S.A de C.V., así como por ING. ENRIQUE REYES SOLORIO en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. JAL T-UI Vol. 2 Núm. 30.

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los siguientes documentos:

DOCUMENTO CON EL QUE OSTENTA LA REPRESENTACIÓN: -COPIA CERTIFICADA POR EL LIC JORGE EDUARDO CARDENAS FLORES NOTARIO PÚBLICO No. 67 EN EL DISTRITO JUDICIAL DE TORREON EDO. DE COAH., DE LA ESCRITURA PÚBLICA No. 74,988 VOL 1405 DEL 2 DE JUNIO DE 1997, DE LA QUE SE DESPRENDE LA CONSTITUCIÓN DE LA S A DE C V. AUSTIN BACIS.

- COPIA CERTIFICADA DE LA ESCRITURA PÚBLICA No. 140 VOL SEXTO DEL 26 DE NOVIEMBRE DE 2007, DE LA QUE SE DESPRENDE EL PODER GENERAL PARA PLEITOS



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE DURANGO

OFICIO N° SG/130.2.2/001690/17

BITÁCORA: 10/DS-0169/05/17

Y COBRANZAS Y PARA ACTOS DE ADMINISTRACION, OTORGADO POR AUSTIN BACIS S A DE C V A FAVOR DE JORGE ARTURO PALOMARES AVIÑA.

DOCUMENTACION QUE EXHIBE CON LA CUAL PRETENDE ACREDITAR LA PROPIEDAD O POSESIÓN:

-COPIA CERTIFICADA POR EL LIC EDUARDO MARTINEZ SALAS NOTARIO PUBLICO No. 28 EN EL DISTRITO JUDICIAL DE VIESCA EDO DE COAH. DE ZARAGOZA, DE LA ESCRITURA PUBLICA No. 50,025 VOL 1291 DEL 30 DE DICIEMBRE DE 1997, DE LA QUE SE DESPRENDE CONTRATO DE COMPROVENTA RESPECTO DE LOS POLIGONOS 2 Y 3 DE LOS TERRENOS QUE FORMABAN LA PLANTA INDUSTRIAL CONOCIDA COMO DINAMITA Y EL PREDIO RESULTANTE DE LA FUSION DE LA PORCIÓN 1 PROVENIENTE DE LA SUBDIVISION DEL POLIGONO 1 CON EL POLIGONO 4 QUE FORMABAN LA PLANTA INDUSTRIAL CONOCIDA COMO DINAMITA MPIO. DE GOMEZ PALACIO, DGO. CON UNA SUP DE 2,308-44-01 HAS., FORMALIZADO DE UNA PARTE COMO VENDEDORA DU PONT S A DE C V Y DE LA OTRA COMO COPRADORA AUSTIN BACIS S A DE C V., INSCRITA EN EL RPP BAJO EL No. 2169 FOJA 034 LIBRO 79-A SECCION PRIMERA DEL 17 DE JUNIO DE 1998.

-COPIA CERTIFICADA DE LOS POLIGONOS DEL PLANO LEGAL DEL PREDIO QUE SE VERAN AFECTADOS POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO.

Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121 del RLGDFS, que dispone:

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

II.- Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georeferenciados;

III.- Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;

IV.- Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;

V.- Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;

VI.- Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;

VII.- Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;

VIII.- Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;

IX.- Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;





X.- *Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;*

XI.- *Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;*

XII.- *Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;*

XIII.- *Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;*

XIV.- *Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y*

XV.- *En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.*

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante ESCRITO, de fecha 08 de Mayo de 2017.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el interesado, esta autoridad administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como la del artículo 15, párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

- IV. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los supuestos siguientes:

1. Que no se comprometerá la biodiversidad,
2. Que no se provocará la erosión de los suelos,



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE DURANGO

OFICIO N° SG/130.2.2/001690/17
BITÁCORA: 10/DS-0169/05/17

3. Que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, y
4. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

En tal virtud, con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el interesado, se entra en el examen de los cuatro supuestos arriba referidos, en los términos que a continuación se indican:

1. Por lo que corresponde al **primeros de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **no se comprometerá la biodiversidad**, se observó lo siguiente:
Del estudio técnico justificativo se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

La diversidad de especies es un concepto relacionado a la estructura de las comunidades, que equivale al recíproco de un promedio de abundancias relativas. Una comunidad puede ser diversa por tener muchas especies poco abundantes (raras), o bien pocas especies muy abundantes (comunes). Se elaboró un cuadro comparativo de biodiversidad en la microcuenca y el área de CUS.

Índice de Diversidad		
Shannon		
Árboles	1.0549	1.0509
Arbolitos	1.2482	1.5089
Herbáceas	2.5778	1.8804
Cactáceas	2.0811	2.0083
Simpson		
Árboles	0.6402	0.5420
Arbolitos	0.8513	0.8559
Herbáceas	0.5070	0.7935
Cactáceas	0.8479	0.8427
Eguiguren		
Árboles	0.9602	0.9654
Arbolitos	0.7595	0.5302
Herbáceas	0.5098	0.5841
Cactáceas	0.8045	0.8721

En cuanto a los índices de diversidad de ambas superficies, se conoció que se encuentran más altos únicamente en el estrato arbóreo y en cactáceas dentro del índice de Shannon dentro de la CUS, sin embargo, la diferencia se distingue como no significativa para este caso.

Estrato arbóreo

Ambas áreas presentan las mismas especies para el estrato arbustivo



**Estrato Arbustivo**

De las especies presentes en la microcuenca para este estrato solo 5 especies no estuvieron presentes en el área de CUS:

Estrato Herbáceo

Para este estrato se puede observar que 8 especies que se encuentran en el área del CUS no están en el área de la microcuenca, sin embargo, estos taxa se encuentran representados para el estrato arbustivo dentro de la microcuenca.

Tabla comparativa de las especies con el IVI por especie en la microcuenca y en el área del CUS

Especies	Microcuenca	CUS	Microcuenca	CUS
Nombre científico	IVI	M Nombre científico	IVI	IVI
<i>Prosopis laevigata</i>	88.8169365	105.8894428 <i>Agave asperrima</i>	arbustiva	15.2351446
<i>Yucca filifera</i>	81.3947696	82.88107161 <i>Amaranthus palmeri</i>	5.7619476	1.60522541
<i>Yucca treculeana</i>	129.788294	107.2294855 <i>Artemisia ludoviciana</i>	5.76190476	7.648766248
Total	300	300 <i>Bouteloua gracilis</i>	21.3857143	0.948107492
Arboviñas		Brickellia coulteri	5.26190476	1.100899178
<i>Amaranthus palmeri</i>	herbáceas	1.257319296 <i>Caesalpinia sessilifolia</i>	arbustiva	2.337647287
<i>Artemisia ludoviciana</i>	herbáceas	0.930637726 <i>Cevallia sinuata</i>	arbustiva	1.871509136
<i>Caesalpinia sessilifolia</i>	30.387987	19.25798216 <i>Chenopodium berlandieri</i>	arbustiva	1.206329179
<i>Celosia argentea</i>	3.4653567	6.045607573 <i>Diospyros pulchella</i>	32.8695238	32.46865665
<i>Cevallia sinuata</i>	4.55075512	2.617147031 <i>Datura inoxia</i>	arbustiva	0.984572821
<i>Chenopodium berlandieri</i>	2.68835378	1.569066448 <i>Elytraria imbricata</i>	5.76190476	3.938654656
<i>Citharexylum brachyanthum</i>	7.81842655	21.632583 <i>Euphorbia eriantha</i>	23.2857143	52.17182002
<i>Dasyochloa pulchella</i>	herbáceas	4.538507644 <i>Gutierrezia sericeocarpa</i>	25.047619	3.849140793
<i>Datura innoxia</i>	9.23915667	herbáceas <i>Jatropha dioica</i>	arbustiva	1.191574654
<i>Fouqueria serrurosa</i>	45.4173912	3.635804764 <i>Larea tridentata</i>	arbustiva	2.176198914
<i>Fouquieria splendens</i>	4.15044119	no presente <i>Loeselia ciliata</i>	5.26190476	7.968810102
<i>Jatropha dioica</i>	44.5842947	38.58660853 <i>Lycium berlandieri</i>	arbustiva	1.288910151
<i>Larrea tridentata</i>	74.6619213	48.07871002 <i>Mimosa biuncifera</i>	arbustiva	1.101283593
<i>Lycium berlandieri</i>	5.52954205	herbáceas <i>Nerisyrena camponum</i>	11.028095	12.3820579
<i>Mimosa biuncifera</i>	4.80590615	4.119535848 <i>Permisum ciliare</i>	72.5335333	137.0711114
<i>Mimosa zygophylla</i>	12.5330281	4.715933 <i>Porophyllum scapulare</i>	12.5236095	arbustiva
<i>Partenium incanum</i>	2.42125254	No presente <i>Prosopis laevigata</i>	arbustiva-arbustiva	3.77392976
<i>Paronychia scoparum</i>	2.19163452	4.710309453 <i>Salsola kali</i>	arbustiva	0.951294843
<i>Prosopis laevigata</i>	7.53781837	3.105996489 <i>Salicornia leptocephala</i>	4.86190476	no presenta
<i>Salsola kali</i>	6.57490355	14.90795129 <i>Senna durangensis</i>	17.5238095	arbustiva
<i>Senna durangensis</i>	herbáceas	1.385850231 <i>Sphaeralcea hastatula</i>	5.26190476	arbustiva
<i>Sphaeralcea hastatula</i>	herbáceas	1.10080748 <i>Sprekelia formosissima</i>	5.66190476	3.651296205
<i>Yucca treculeana</i>	8.19573666	21.16161335 <i>Thymophyllum setoidia</i>	39.5714236	2.110595152
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	3.612222865	1.020596746 <i>Ziziphus obtusifolia</i>	arbustiva	0.948112943
Total general	300	300 Total general	300	300

De acuerdo a los valores de importancia cotejados en las tablas anteriores se nota la presencia de 18 especies con índices más significativos dentro del área de CUS, empero, la mayoría de estos taxa conciernen a especies con hábito malezoide o afines a sitios con perturbación.

Bajo este contexto y desglosando la situación de estas especies, para el caso de *Prosopis laevigata*, la compensación para esta especie se ve reflejada dentro del programa de reforestación. Así mismo, en cuanto al estado de *Yucca filifera*, *Y. treculeana*, *Cylindropuntia kleiniae*, *C. leptocaulis*, *Echinocereus enneacanthus*, *Mammillaria grusonii*, *Opuntia engelmannii* y *O. streptacantha*. Se comenta que estas especies se encuentran dentro del programa de rescate de especies vegetales, por lo tanto, su supervivencia en el medio no se ve comprometida. Para *Agave asperrima*, se descarta su inclusión dentro del programa de rescate debido a su común presencia dentro de la región y por su amplia distribución en la porción septentrional del país, así mismo, los mecanismos de traslados de esta especie a nuevas áreas



de ubicación, debido a la alta cantidad de individuos registrados (25,509 ind. aprox.), comprometen la integridad del nuevo medio, pudiendo ocasionar eventos de degradación. Por último, las especies restantes se conocen por su hábito favorecido por actividades de disturbio, por lo tanto, su integridad dentro del medio no se considera comprometida.

Aunque la estructura de las comunidades difiere fisonómicamente dentro de un rango aceptable para el tipo vegetativo, de acuerdo a los datos obtenidos, el ecosistema de la microcuenca y AP son correspondientemente semejantes. El índice de Shannon (H') para ambas superficies revela una diversidad baja y estadísticamente no significativa entre ambas áreas, sin embargo, la proporción entre la riqueza de especies y la abundancia relativa de la microcuenca es ligeramente mayor para el estrato arbustivo. La dominancia (D) o probabilidad de que dos individuos, seleccionados al azar dentro cada sitio, pertenezcan a la misma especie, aumenta para el arbustivo. Lo mismo sucede con la equidad (J) o diversidad máxima que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies fuera perfectamente equitativa.

A partir de este análisis podemos concluir que, en lo concerniente a la comunidad vegetal de la microcuenca, el AP y CUS no es un área prioritaria para la conservación del ecosistema; ya que es un sitio con una diversidad relativamente semejante dentro del mismo tipo de ecosistema (Matorral Inerme Parvifolio) de la microcuenca.

Se realizaron los análisis comparativos de diversidad florística entre el AP y la microcuenca, sin embargo, no se encontró diferencia significativa entre el número de especies registradas para el AP, con lo cual se observa homogeneidad entre ambas áreas, la vegetación identificada para el AP, la cual corresponde a Matorral Inerme Parvifolio está por lo tanto bien representada en la microcuenca.

Medidas de prevención y mitigación

Durante los trabajos de muestreo en el área del CUS, la presencia de *Mammillaria grusonii*, cactácea categorizada como endémica protegida dentro de la NOM-059-SEMARNAT (SEMARNAT, 2010). En el caso de fauna no hay variabilidad en la microcuenca y el CUS, debido a la movilidad de los individuos.

Aun así, se considera la implementación de un Programa de Reforestación de 448 árboles como medida de compensación por el cambio de uso de suelo. Bajo este contexto, se indica que la proyección de esta actividad se focaliza en la reforestación de especies con afinidad a colonización de áreas degradadas, participación positiva en el proceso sucesional a etapas clímax y capacidad nodriza para otras especies. En este sentido, estas especies tienen la cabida de superar condiciones de estrés, contribuir activamente en procesos de captura de nitrógeno y carbono, beneficiando así al medio para la inserción de una nutrida cantidad de especies potenciales a través de una regeneración natural y generando microclimas específicos para taxas especializadas.

Asimismo, se considera la implementación de un Programa de Reubicación de Especies Vegetales, para las especies con dinámicas poblacionales y de desarrollo que pudieran verse comprometidas dentro del CUS la cual implica el rescate de 3,316 individuos, y en este mismo sentido se programa también el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna.

Se estableció que el AP se encuentra en disturbio notable, y bajo este contexto, el CUS para el AP no representa una afectación a la biodiversidad en la cuenca definida, por tal motivo se cumple lo marcado en el primer supuesto de la Ley al no comprometer la biodiversidad.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promotor, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, no compromete la biodiversidad.

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de



demonstrar que **no se provocará la erosión de los suelos**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

El CUSTF necesario para el desarrollo del proyecto implica un incremento en la erosión actual tanto hídrica como eólica, datos que se pueden observar en el capítulo 4 del presente documento.

Erosión Actual en el AP

$E_a = 6.0275 \text{ ton/año}$

Erosión potencial de llevarse a cabo el CUSTF

$E_p = 602.7883 \text{ ton/año}$

Para mitigar el efecto que esto traerá sobre el suelo se desenaron medidas de mitigación con las cuales se podrá captar el suelo que se erosiona estas medidas son:

Se realizará una barrera de material vegetal muerto, la cual consiste en formar cordones a nivel de material vegetal muerto en este caso se utilizará el resultante del desmonte derivado del CUS.

La cantidad de suelo que captará esta obra, según datos obtenidos la memoria de experiencia profesional (Sartorius. 2012), de la Universidad de Chapingo.

La capacidad de retención por metro lineal de barrera es de .882 toneladas por lo que al construir 300 metros de barrera sobre la curva de nivel, se estarán reteniendo 264.6 toneladas de suelo.

Se realizará la reforestación de 3.35 ha de terreno en el lindero sur este del área de proyecto, calculando la cantidad de suelo que captará con esta se obtienen los siguientes valores:

Prevención de erosión por reforestación

47.0212 Ton Reducción por mitigación de reforestación.

Así también se construirán zanjas trinchera, las cuales servirán para retener el suelo restante 207.98 toneladas con la construcción de 168.8 metros de zanja de 57cm * 70 cm * 50 cm

Mitigando la totalidad de las 602.7884 Ton del proyecto.

Para el tema de la erosión eólica este se mitigará mediante la aplicación de riegos constantes, los cuales deberán ser los necesarios para evitar la suspensión de partículas de suelo, al realizar esta medida se evitará la separación de las partículas de suelo, con lo cual se evitará que se alcance el tamaño de partícula necesario para el viento lo arrastre.

Bajo este argumento, podemos determinar que el Proyecto no representa una afectación al supuesto mencionado en el artículo 117 de la ley general del desarrollo forestal sustentable correspondiente No se provocará erosión a los suelos.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **no se provocará la erosión de los suelos**.

3.- Por lo que corresponde al **tercer de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Perdida de infiltración por CUS



Como ya se ha observado en capítulos anteriores, el llevar a cabo el CUS en el terreno de 42.43 traerá consigo la pérdida de un volumen 162.12 m³, a fin de mitigar se evaluaron las medidas de mitigación propuestas, obteniendo los siguientes resultados:

Reforestación

Realizando el cálculo de infiltración para las 3.35 ha a reforestar se obtiene que:

El volumen de infiltración que se obtendrá será de 4582.465 m³.

Así también considerando que las zanjas trinchera ayudarán a infiltrar la mitad del escurrimiento a captar (SAGARPA, 2005).

$$Vi = 207.98 * 0.5 = 103.9883 \text{ m}^3$$

Por infiltración en zanjas como medidas de mitigación

El total de infiltración que se obtendrá con la realización de ambas medidas equivale 4686.45 m³, con lo cual se mitigará y compensará la cantidad de infiltración que se pierde.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.

4.- Por lo que corresponde al **cuarto de los supuestos** arriba referidos, referente a la obligación de **demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Actualmente el terreno del AP tiene un uso de suelo de Agostadero con cobertura vegetal de Matorral Inerme Parvifolio, que en su totalidad presenta un valor estimado por el aprovechamiento de sus recursos biológicos forestales de \$4430,829.03 (cuatro millones cuatrocientos treinta mil ochocientos veinte nueve pesos y tres centavos MN).

Costos asociados al proyecto

Los costos operativos incluyendo impuestos de operación, costos de mitigación, costos de personal directo, personal operativo (70 personas), personal de confianza (10 personas) se estimó en 23,200,000 de pesos.

Por todo lo anterior, podemos determinar que el proyecto no representa una afectación al supuesto mencionado en el artículo 117 de la ley general del desarrollo forestal sustentable correspondiente a los usos alternativos del suelo propuestos sean más productivos a largo plazo.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstas ha quedado técnicamente demostrado que el uso alternativo del suelo que se propone es más productivo a largo plazo.

- i. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 117, párrafos, segundo y tercero, establecen:



En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

- 1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida 7 de junio del 2017 mediante minuta de la misma fecha.

Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, en la que se constató que **NO se observó vestigios de incendios forestales.**

- II. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la LGDFS, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, así como atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se encontró lo siguiente:

Anexo al presente se incluye el programa de rescate y reubicación de flora derivado de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico (POE) del Estado de Durango, el sitio propuesto para la instalación del Proyecto dentro de la siguiente Unidad de Gestión Ambiental (UGA):

UGA 49- Llanura Aluvial Salina 1 y su vinculación con el proyecto será el siguiente:

El Proyecto contará con un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna durante la etapa de preparación de sitio y construcción para evitar afectación a la fauna. Estos individuos serán reubicados en ecosistemas adecuados en las proximidades del Proyecto.

El Proyecto no representa una actividad ganadera. Aun así, se considera en su diseño las medidas adecuadas para no modificar los flujos naturales del agua y no afectar la infiltración de la misma en el sitio del Proyecto (canaletas, drenaje pluvial, entre otros).

El Proyecto no representa una población urbana, pero sí considera el manejo y disposición adecuada de las aguas residuales sanitarias asociadas a la presencia de trabajadores en el sitio.

- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser





destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Mediante oficio N° SG/130.2.2/001528/17 de fecha 08 de junio de 2017, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$2,079,429.97 (dos millones setenta y nueve mil cuatrocientos veintinueve pesos 97/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 148.5 hectáreas con vegetación de Matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Durango.

- IV. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante ESCRITO de fecha 19 de junio de 2017, recibido en esta Delegación Federal el 22 de junio de 2017, Jorge Arturo Palomares, en su carácter de Apoderado Legal de Austin Basis S.A de C.V., presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$2,079,429.97 (dos millones setenta y nueve mil cuatrocientos veintinueve pesos 97/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 148.5 hectáreas con vegetación de Matorral desértico micrófilo, para aplicar preferentemente en el estado de Durango.

Por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 42.43 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para instalaciones de soporte a la industria química y minera mexicana**, con ubicación en el o los municipio(s) de Gómez Palacio en el estado de Durango, promovido por Jorge Arturo Palomares, en su carácter de Apoderado Legal de Austin Basis S.A de C.V., bajo los siguientes:

TERMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Matorral desértico micrófilo y el cambio de uso de suelo que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

POLÍGONO: Área 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	637587	2845377
2	637789	2845421
3	637807	2845341
4	637822	2845344



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
5	637832	2845301
6	637862	2845307
7	637880	2845224
8	637857	2845218
9	637861	2845197
10	637638	2845148
11	637587	2845377

POLÍGONO: Área 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	637743	2844816
2	637726	2844895
3	637870	2844927
4	637862	2844961
5	637946	2844979
6	637904	2845172
7	637869	2845164
8	637857	2845218
9	637880	2845224
10	637862	2845307
11	637832	2845301
12	637822	2845344
13	637807	2845341
14	637789	2845421
15	637844	2845433
16	637774	2845751
17	637762	2845748
18	637589	2846469
19	637614	2846482
20	637770	2845850
21	637825	2845625
22	637984	2844898
23	637949	2844890
24	637982	2844739
25	637838	2844708
26	637743	2844816

POLÍGONO: Área 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	637518	2845695
2	637774	2845751
3	637844	2845433
4	637587	2845377
5	637518	2845695

POLÍGONO: Área 4

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE DURANGO

OFICIO N° SG/130.2.2/001690/17

BITÁCORA: 10/DS-0169/05/17

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	637701	2844881
2	637650	2844899
3	637577	2845234
4	637411	2845197
5	637408	2845212
6	637573	2845248
7	637435	2845875
8	637430	2845876
9	637421	2845915
10	637426	2845914
11	637342	2846297
12	637388	2846371
13	637467	2846409
14	637452	2846398
15	637396	2846279
16	637478	2845901
17	637518	2845896
18	637525	2845864
19	637485	2845869
20	637524	2845696
21	637518	2845695
22	637638	2845148
23	637861	2845197
24	637869	2845164
25	637820	2845154
26	637862	2844961
27	637870	2844927
28	637726	2844895
29	637728	2844887
30	637701	2844881

POLÍGONO: Área 5

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	637946	2844979
2	637862	2844961
3	637820	2845154
4	637904	2845172
5	637935	2845029
6	637946	2844979

POLÍGONO: Área 6

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	637949	2844890
2	637984	2844898
3	638230	2843776
4	638193	2843780
5	637949	2844890



POLÍGONO: Área 8

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	637205	2845152
2	637201	2845167
3	637405	2845211
4	637408	2845197
5	637205	2845152

- II. Los volúmenes de las materias primas forestales a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:

PREDIO AFECTADO: Polígonos 2 y 3 de los terrenos que formaban la planta industrial conocida como dinamita y el predio resultante de la fusión de la porción 1 proveniente de la subdivisión del polígono 1 con el polígono 4 que formaban la planta industrial conocida como dinamita.

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-10-007-DIN-003/17

ESPECIE	Nº DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Agave asperrima	29541.75	0	Individuos
Bouteloua gracilis	26.52	0	Individuos
Yucca filifera	79.56	0	Individuos
Yucca treculeana	159.11	0	Individuos
Mammillaria grusonii	928.15	0	Individuos
Ferocactus haematacanthus	79.56	0	Individuos
Prosopis laevigata	0	8.4147	Metros cúbicos r.t.a.
Artemisia ludoviciana	3526.98	0	Individuos
Flourensia cernua	185.63	0	Individuos
Acacia constricta	26.52	0	Individuos
Opuntia streptacantha	397.78	0	Individuos
Mimosa biuncifera	238.67	0	Individuos
Larrea tridentata	5144.61	0	Individuos
Ziziphus obtusifolia	26.52	0	Individuos
Opuntia macrocentra	318.22	0	Individuos
Salsola kali	212.15	0	Individuos
Citharexylum brachyanthum	1246.37	0	Individuos
Cylindropuntia imbricata	53.04	0	Individuos
Cylindropuntia leptocaulis	742.52	0	Individuos
Opuntia engelmannii	424.3	0	Individuos
Dasyochloa pulchella	20949.71	0	Individuos
Lycium berlandieri	291.7	0	Individuos
Cylindropuntia kleiniae	212.15	0	Individuos
Jatropha dioica	5356.77	0	Individuos

- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.



- IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- v. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
6. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de la remoción de la vegetación y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80 % de supervivencia de las referidas especies, en los períodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- VII. Previo al inicio de las actividades de desmonte del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en los predios forestales requeridos, especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- VIII. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos períodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- IX. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- X. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este resolutivo.
- XI. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios





portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.

- XII. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este Resolutivo.
- XIII. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal la documentación correspondiente.
- XIV. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.
- XV. Se deberá presentar a esta Delegación Federal con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, informes ANUALES y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo, según lo establece el artículo 62 fracción IX de la LGDFS y artículo 27 de su Reglamento en vigor.
- XVI. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Durango con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XVII. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de 6 Mes(es), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- XVIII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de 6 MESES, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.
- XIX. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.



SEGUNDO. Con fundamento en el artículo 16 fracciones VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace de su conocimiento:

- I. Austin Bacis, S.A. de C.V., será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Durango, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. Austin Bacis, S.A. de C.V., será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Durango, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- IV. Austin Bacis, S.A. de C.V., es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a Jorge Arturo Palomares, en su carácter de Apoderado Legal de Austin Basis S.A de C.V., la presente resolución del proyecto denominado **Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para instalaciones de soporte a la industria química y minera mexicana**, con ubicación en el o los municipio(s) de Gómez Palacio en el estado de Durango, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE DURANGO

OFICIO N° SG/130.2.2/001690/17

BITÁCORA: 10/DS-0169/05/17

**ATENTAMENTE
EL DELEGADO FEDERAL**

L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB



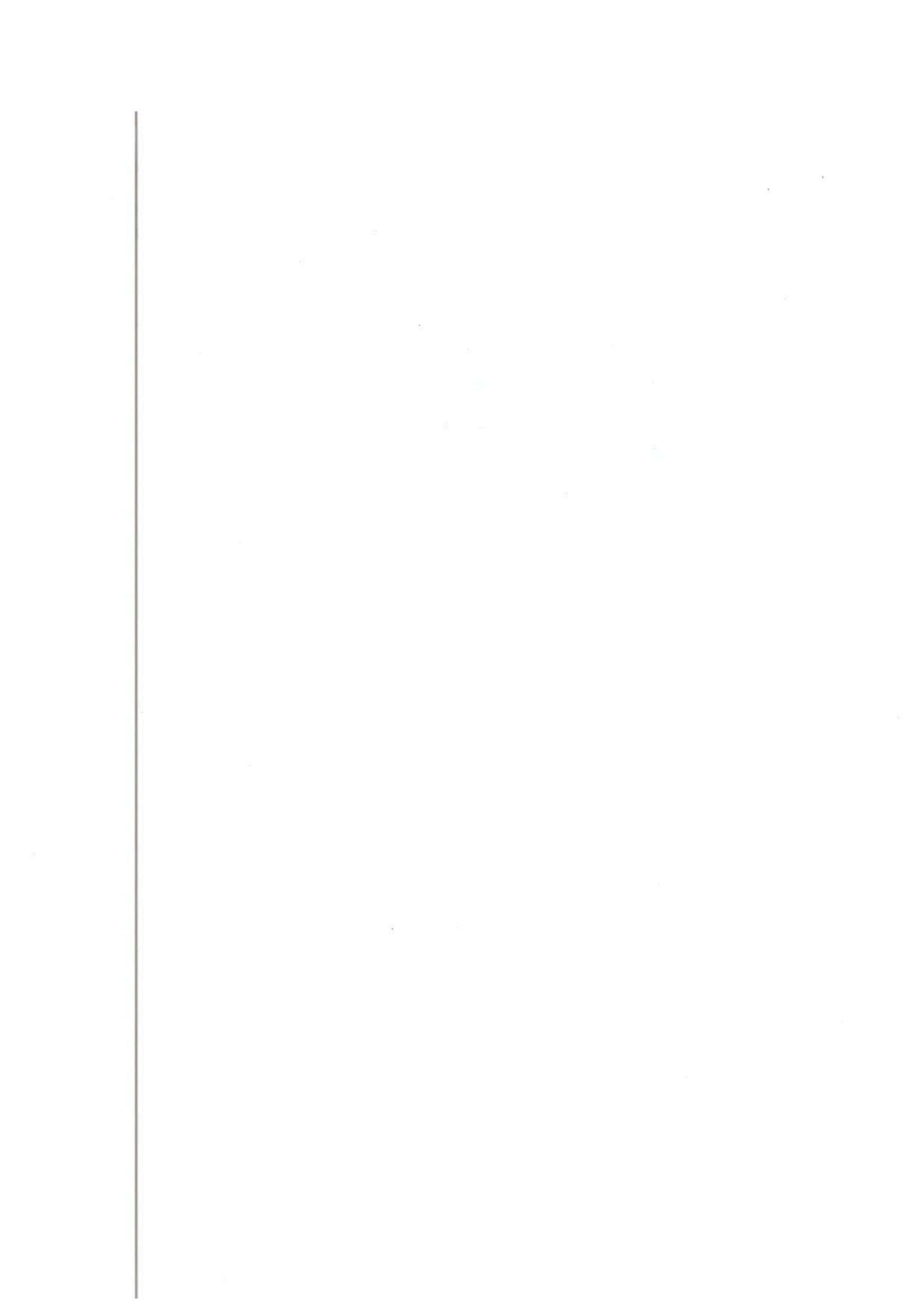
**SECRETARIA DE MEDIO
AMBIENTE Y RECURSOS
NATURALES**

"Las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"

C.c.e.p. L.R.I. NORA MAYRA LOERA DE LA PAZ.- Delegado Federal de PROFEPA.- Ciudad, e-mail: nmloera@profepa.gob.mx;
ING. J.M. DANIEL TRUJANO THOME.- Gerente Regional de la CONAFOR. Del Estado de Durango.- Ciudad e-mail:
daniel.trujano@conafor.gob.mx
OFICINA REGIONAL LERDO.- Lerdo, Dgo.
ING. ENRIQUE REYES SOLORIO.- Responsable Técnico Elaborador.
ARCHIVO

JLCG /qg





1 PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

1.1 Introducción

Méjico es uno de los países con mayor diversidad biológica (Gio-Argáez y López-Ochoterena, 1993; Ramamoorthy et al., 1993; Flores y Gerez, 1994; Villaseñor, 2003). Esta diversidad tiene origen en su amplio rango de climas y relieves montañosos. Diversos autores ubican a México como uno de los países con mayor riqueza florística, encontrando en su territorio más especies de pinos, agaves, cactus y encinos que en otros países. (Akeroyd y Syng, 1992; Mittermeier y Goetsch, 1992; Heywood y Davis, 1997; Neyra y Durand, 1998; Villaseñor, 2003, 2004, 2016).

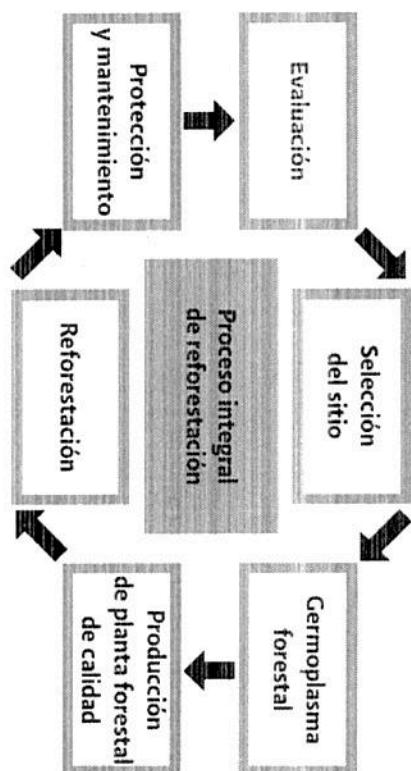
Aun así, el territorio presenta procesos crecientes de deforestación, pérdida y degradación de ecosistemas relacionados al avance de fronteras agrícolas y pecuarias. En la actualidad el territorio se encuentra fragmentado por grandes superficies forestales degradadas a totalmente destruidas.

Debido a estos procesos, existen áreas en la que el disturbio ha sido tan intenso y recurrente, que la regeneración natural de la cubierta vegetal original es extremadamente baja. En estos casos, es necesaria la intervención con el fin de estabilizar las condiciones naturales del ambiente. Prácticas como la forestación, reforestación y conservación de suelos promueven un mejoramiento de las condiciones naturales del medio afectado (SEMARNAT, 2010).

El estado de Durango ocupa el cuarto lugar de extensión territorial a nivel nacional con aproximadamente 123,317 km². Este estado posee grandes áreas con ambientes naturales originales; parte de las cuales están protegidas en extensas reservas. Sin embargo, la perdida de la diversidad biológica por perturbación y alteración de las comunidades bióticas aumenta en el estado conforme se incrementa la población humana y las áreas urbanas extienden su territorio.

La reforestación es un proceso que comprende las actividades involucradas en la plantación de árboles (planeación, obtención de germoplasma, selección del sitio de reforestación, preparación del terreno, plantación, mantenimiento, protección y manejo) con el fin de repoblar zonas cubiertas por vegetación nativa original en un pasado históricamente reciente (Fig. 1).

Figura 1: Componentes del proceso integral de reforestación. Tomado de SEMARNAT, 2010.



1.2 Objetivos

- Localizar y caracterizar las áreas susceptibles para el programa de reforestación
- Reforestar, proteger, conservar y preservar el material biológico vegetal utilizado, maximizando la supervivencia de las especies nativas, utilizadas en este programa.
- Contribuir a la mitigación de impactos adversos sobre la flora presente en la zona.
- Contribuir a la conservación de la diversidad biológica y a los procesos ecológicos de la zona del proyecto.
- Documentar las acciones del proceso, a través de indicadores estructurales y ambientales, para darle seguimiento y asegurar el éxito del programa.

1.3 Metas

Bajo el contexto de los objetivos anteriormente planteados, el presente programa tiene como meta garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en relación a la propuesta de construcción del proyecto, al plantar 448 especímenes con hábito arbóreo.

Así mismo, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), tiene por objeto regular, fomentar la conservación, proteger, restaurar, producir, ordenar, cultivar, manejar y aprovechar los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación según el artículo primero. Asimismo, el artículo tres tiene como

algunos de sus objetivos específicos, la restauración de los ecosistemas y la recuperación y desarrollo de bosques en terrenos preferentemente forestales con el fin de que cumplan la función de conservar suelos y aguas, además de dinamizar el desarrollo rural. En este contexto, la reforestación, que bajo la definición dentro del artículo siete, fracción XXXI, consiste en el establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales, representa una maniobra prioritaria para lograr conseguir la restauración y desarrollo de las áreas tratadas.

1.4 Planeación

Conforme a los tipos de reforestación establecidos por SEMARNAT (2010) (Fig. 2), la reforestación a proyectar en este escrito se establece por su descripción al tipo “rural de protección y restauración”. Este tipo de restauración se define por su establecimiento en superficies forestales o potencialmente forestales donde originalmente existían bosques, selvas o vegetación semiárida no perturbada, con el propósito de proteger y contribuir a la estabilización y restauración de terrenos donde existen fuertes problemas de pérdida de vegetación y erosión de suelo. 1.4.1 Elección de las especies a reforestar

Con el fin de mitigar los daños causado por la construcción del proyecto, se seleccionó a *Prosopis laevigata* (Mezquite) y *Acacia constricta* (Chaparro prieto) pertenecientes a la familia Fabaceae, como especies forestales nativas con posibilidad de cubrir las superficies desprovistas de vegetación. Estas entidades biológicas poseen afinidades de colonización secundaria, participando activamente en la sucesión ecológica del medio, acelerando el curso a etapas ecológicas potenciales, participando como elementos fundamentales en la colonización de medios perturbados, modificando positivamente su integridad y prestando modas nodrizas para otras especies.

1.4.2 Adquisición de germoplasma

La obtención de material vegetativo se hará a través de la adquisición de individuos producidos dentro de UMAS (Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre) o viveros forestales. Es importante mencionar que el uso de germoplasma de calidad para la reforestación contribuye a la conservación de la diversidad biológica de las especies forestales seleccionadas.

La cantidad de organismos a obtener incumbirá al 120% de individuos correspondientes a una compensación en campo de 2:1 en relación a la hectárea tipo de cada especie, en este sentido, y conforme a las hectáreas afectadas (42.4 ha), la cantidad de individuos a adquirir obedece al número de 448 organismos.

Tabla 1: Especies utilizadas dentro del Programa de reforestación

Especie	ha tipo	Individuos por has afectadas	Compensación 2:1	Organismos a adquirir en atribución al 120%
<i>Prosopis laevigata</i>	3.75	159*	318	382
<i>Acacia constricta</i>	0.65	28	55	66
Total				448

1.4.3 Transporte de planta

El transporte de planta del punto de adquisición al área de reforestación debe hacerse con sumo cuidado, evitando daños mecánicos a cualquier órgano de los individuos. Para evitar posibles daños se recomienda elegir una hora adecuada para evitar la excesiva exposición al sol y corrientes de aire, elegir rutas adecuadas con el fin de evitar movimientos bruscos, transportar cantidades óptimas de individuos por viaje y distribuir correctamente a los individuos tratando de encimarllos lo menos posible.

Los ejemplares se empaquetarán con plástico vitafilm en grupos de 10 a 15 plantas, envolviendo los cepellones con al menos tres vueltas de plástico, de un ancho de dos centímetros mayor al alto del cepellón, para evitar que se tape la base del paquete y la parte aérea de las plantas. Para plantas producidas en contenedores con cavidades de 150 o más mililitros (ml), los paquetes deben ser de 10 plantas cada uno; para contenedores con cavidades menores a 150 ml, los paquetes podrán ser de 10 o 15 plantas.

La descarga de plantas se efectuará en un lugar plano, teniendo cuidado con los movimientos bruscos que pudieran originar pérdida de la tierra del cepellón. Al hacer la distribución en el terreno se toman los contenedores por las orillas, nunca del tallo de la planta.

1.4.4 Diseño de la plantación

Es importante considerar que la distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta, tomando en cuenta que en sus etapas juveniles la plantación debe tener por lo menos el doble de densidad que cuando es adulta. Es por esta razón que la compensación seleccionada es 2:1.

El marcado de plantación será a tres bolillo, las plantas ocupan en el terreno cada uno de los vértices de un triángulo equilátero, guardando siempre la misma distancia entre plantas que entre filas. Este sistema de trazado permite incrementar la población o la densidad de siembra en un 15% respecto al cuadrado. Este arreglo es comúnmente utilizado en terrenos con pendientes mayores a 20 por ciento, sin embargo, también se puede utilizar en terrenos planos. Las líneas de plantación deberán seguir preferentemente las curvas de nivel. Con este tipo de diseño se logra minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escorrentimientos. La siguiente fórmula permite calcular el número de plantas por superficie que soporta el diseño tres bolillo:

Formula para determinar densidad 3 bolillo:

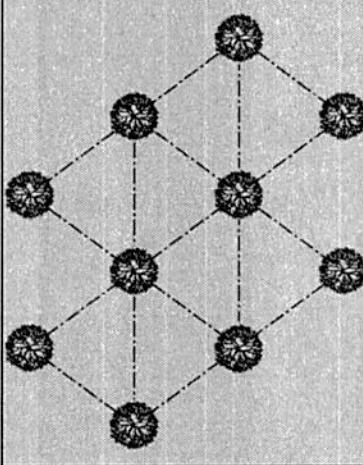
$$\frac{Np}{ha} = \frac{10,000 m^2}{d^2 \times 0.866}$$

Donde:

0.866 = valor de la tangente trigonométrica

Ejemplo de la determinación del número de plantas/ha en tres bolillo

$$\frac{Np}{ha} = \frac{10,000 m^2}{d^2 \times 0.866} = \frac{10,000 m^2}{3m \times 3m \times 0.866} = 1,283 \text{ plantas/hectárea}$$



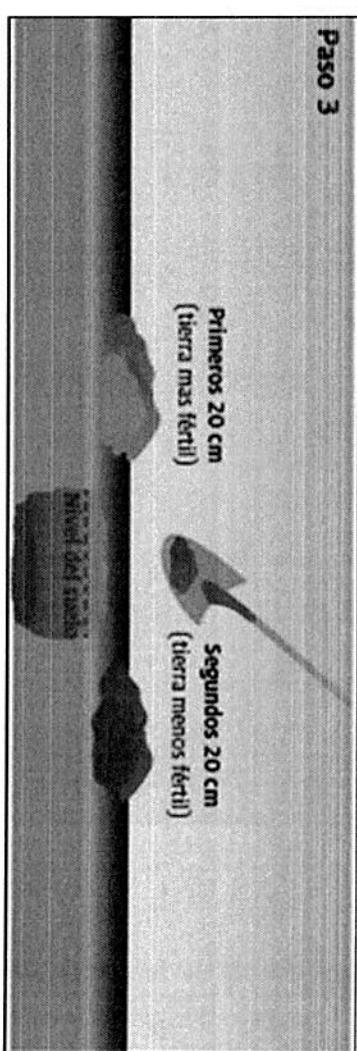
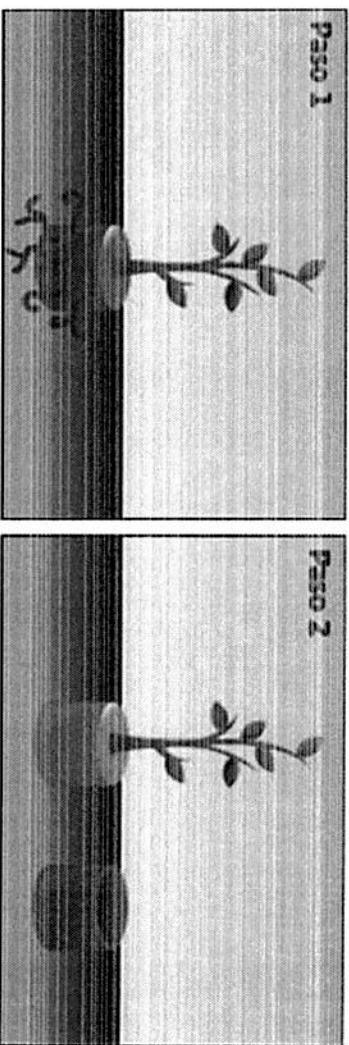
Bajo este contexto, se sugiere un diseño de plantación con equidistancias de 3.2 m de aproximación entre cada uno de los organismos, en este sentido la capacidad de soporte de organismos dentro del terreno de reforestación corresponde a 3780 plantas, capacidad suficiente para reforestar la suma de árboles a adquirir aunado a la cantidad estimada de organismos rescatados.

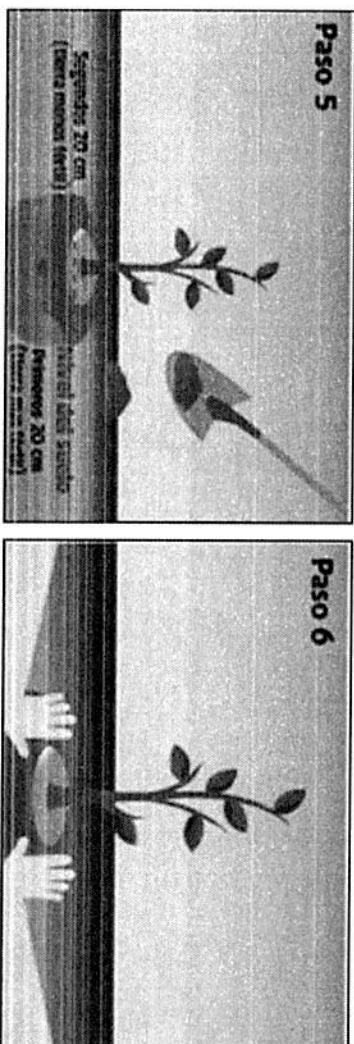
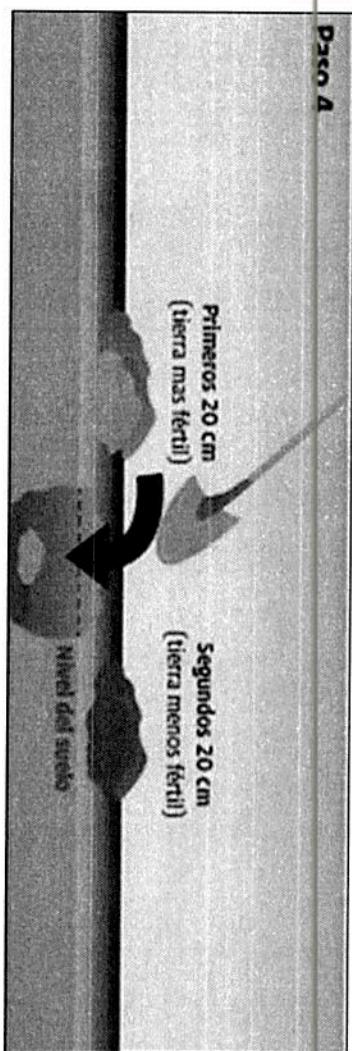
1.5 Establecimiento de la plantación

La preparación del terreno será manual con la ayuda de herramientas básicas como azadón, pala, taladro, barreta, pico, coa, hacha o macheta, entre otras. Con este método solo se trabaja el área donde se colocará la planta, evitando alteraciones innecesarias y la perdida de suelo por remoción superflua.

Para el establecimiento de la plantación se utilizará el sistema de cepa común. Este sistema consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos. Con el fin de invertir las capas, el llenado de la cepa será hasta 20 cm aproximadamente, para este proceso deberá colocarse la primera capa de tierra que inicialmente se retiró. Posteriormente, se extraerá del contenedor la planta, colocándola con toda la tierra dentro de la cepa. Despues la cepa se llenará con la segunda capa de tierra que se retiró inicialmente. Finalmente se apisonará ligeramente la tierra para no dejar espacios libres con aire.

Es necesario evitar errores como plantar individuos en contenedores, colocar el tallo muy hundido, plantas con raíces expuestas, cubrir el tallo con demasiada tierra o colocar dos plantas por cepa. Tales errores pueden provocar la muerte de individuos mal establecidos.





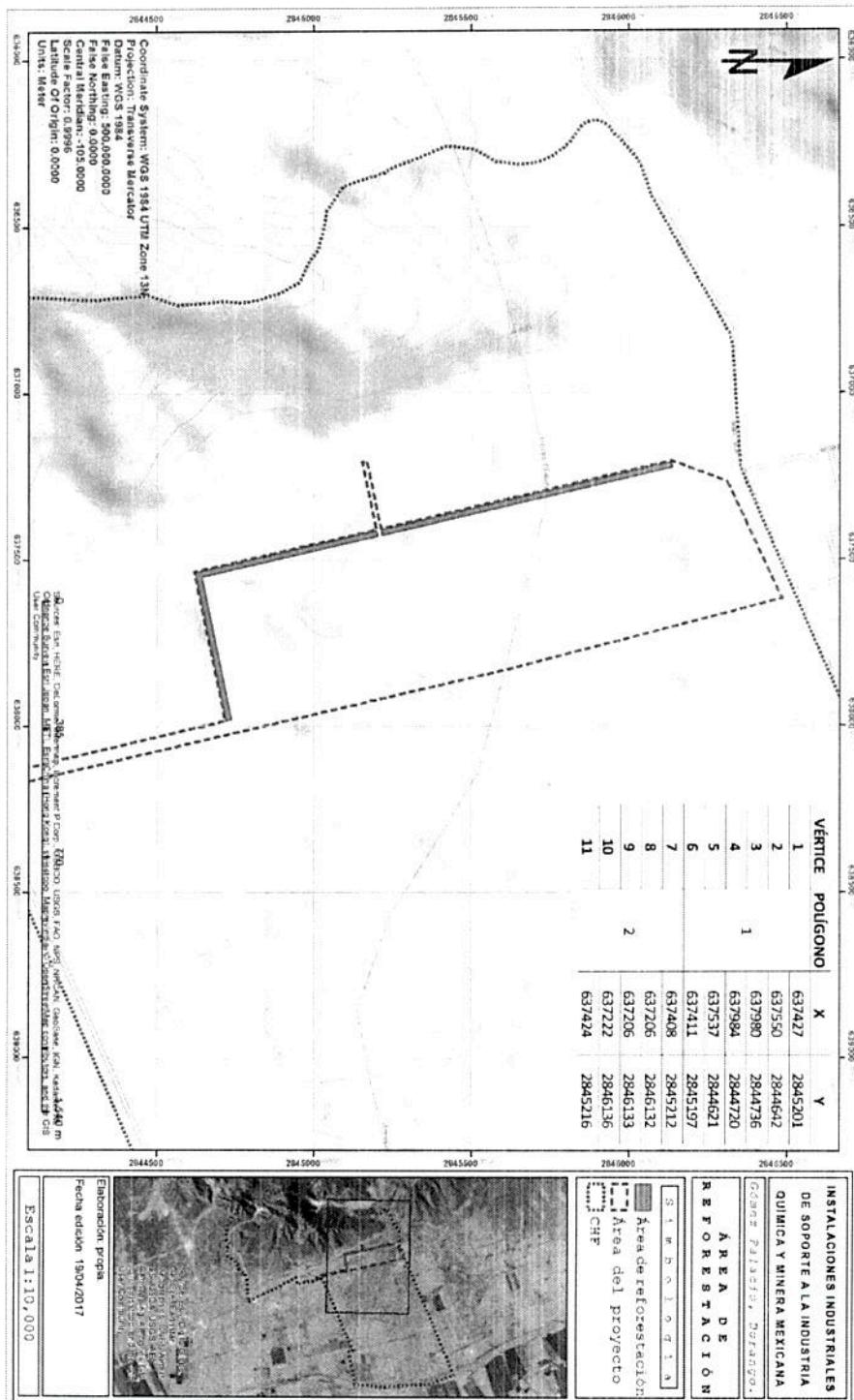
1.6 Localización de los sitios de reforestación

El sitio a reforestar consiste en una extensión con asociaciones vegetales de tipo matorral micrófilo, preferentemente tomando en cuenta que se trata de un área con integridad florística degradada derivada de la anterior comunidad. De esta manera se impactará de manera positiva directamente sobre un área donde los indicios de perturbación o eliminación de la cubierta vegetal son evidentes. Estos sitios se caracterizan por la reducción en densidad de organismos vegetales en comparación a las áreas adyacentes, además de la presencia de leguminosas como *Acacia farnesiana* y *Mimosa zygophylla* aunado a especies características del medio como *Agave asperiflora*, *Larrea tridentata*, *Leucophyllum frutescens* y *Jatropha dioica* y la compuesta *Porophyllum scoparium* como elemento malezóide derivado de esta comunidad.

El área seleccionada para la ejecución de las actividades de reforestación, consiste en una superficie de 3.352 ha ubicada sobre una porción de terreno perimetral al oeste del AP (misma área de reubicación de especies rescatadas). En este terreno se insertará el

diseño de plantación con la finalidad de reforestar en compensación 2:1. A continuación se presenta una tabla de coordenadas y un mapa indicando la posición de la superficie de reforestación en contraste con el AP, y área de acopio designada en el Programa de Reubicación de Especies Vegetales.

Figura 3: Ubicación de los sitios de reforestación



1.7 Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia

1.7.1 Trabajos previos a la reforestación

Las actividades previas a la reforestación tienen por objeto asegurar la sobrevivencia de individuos y facilitar las labores de plantación.

1.7.2 Accesibilidad y limpieza del terreno

El área debe de contar con buen acceso para facilitar los trabajos de plantación y posteriormente mantenimiento, por lo tanto, es necesario contar con caminos prestablecidos en el área. Por otro lado, la limpieza previa del terreno está destinada a eliminar las malezas tanto nativas como introducidas que puedan competir con los organismos reforestados por luz, agua y nutrientes.

1.7.3 Protección

Con el fin de evitar daño o destrucción de los individuos reforestados, es recomendable proteger las áreas reforestadas impidiendo el acceso a agentes destructores como ganado, fauna nativa o personas ajenas al proyecto, que pueda generar un daño contundente a la plantación.

Con este fin, es ampliamente recomendado la instalación de un cerco con malla ciclónica que impida el acceso al área durante el desarrollo y crecimiento de las plantas y hasta que estas se consideren fuera de peligro. Las características de este cerco se deben adecuar a manera que este se mantenga erecto, tenso y correctamente distribuido para evitar el acceso a fauna tanto de porte bajo como alto.

Es importante precisar que el proceso de reforestación no termina al concluir la plantación, sino que se continúa con un sistema integrado de control de agentes patógenos que puedan afectar a los individuos plantados.

En caso de la presencia de estos agentes es necesario diseñar una estrategia que combine diferentes acciones para tratar el problema, siempre teniendo en cuenta la disminución de uso de agroquímicos, e implementando técnicas que eviten impactar negativamente sobre el ambiente y la salud humana.

Los incendios representan un factor de peligro de alta consideración para una reforestación. Con el fin de minimizar los riesgos es necesario implementar acciones preventivas y, en el caso de registrarse uno, emplear técnicas de combate apropiadas de acuerdo con las herramientas y personas disponibles, además de considerar los peligros que este representa.

Por lo tanto, se recomienda abrir brechas contra fuegos en las áreas perimetrales de las reforestaciones. Estas brechas deberán tener un ancho de dos a tres m. en donde se elimine cualquier material combustible que permita el acceso de fuego al área reforestada. Así

mismo, el mantenimiento de estas áreas debe realizarse periódicamente, evitando que se cubran por completo y desechando la materia orgánica e inorgánica con posibilidad de ser inflamable.

1.7.4 Trabajos posteriores a la reforestación

Esta actividad tiene el objetivo de favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas ya instaladas. Se recomienda que estas acciones se desarrollem en un lapso de al menos tres años una vez ubicados los ejemplares.

Es recomendable realizar un control de malezas que consiste en la eliminación de la vegetación indeseable que limite el desarrollo y crecimiento de las plantas reforestadas, además, la materia vegetal eliminada es susceptible a ser utilizada como arrope para guardar humedad, y en combinación con fertilizantes orgánicos tales como estiércol, gallinaza, compost o residuos de cosechas se genera abono natural amigable con el medio ambiente y aprovechable en la reforestación.

Así mismo, a manera de manutención, es indispensable mantener una densidad definida de plantas, esto se logra remplazando las plantas muerta por organismos vivos en tamaño similar durante cada época de lluvias.

1.8 Programa de actividades

CRONOGRAMA	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Adquisición de germoplasma																
Limpieza del terreno																
Instalación de estructuras de protección																
Reforestación (establecimiento de la plantación)																
Evaluación del rescate y reubicación																
Mantenimiento																
Informe de avances y resultados																

1.9 Evaluación de la reforestación

Esta etapa busca evaluar la sobrevivencia, estado sanitario y vigor de las plantas dentro de reforestación con el fin de detectar problemas de desarrollo y crecimiento y diseñar planteamientos de solución adecuados.

La estimación de sobrevida permite crear un panorama de estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. Los datos obtenidos equivalen a la proporción de individuos vivos en relación con los individuos plantados extrapolando los datos de las superficies de muestreo a la totalidad de la plantación.

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \times 100$$

Donde:

$\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a o m .

P = proporción estimada de árboles vivos.

a_i = número de plantas vivas en el sitio de muestreo i .

m_i = número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo i .

La evaluación del estado sanitario proporciona conocimiento acerca de la salud de los individuos plantados, considerando daños por plagas o síntomas de enfermedades.

$$Ps = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100$$

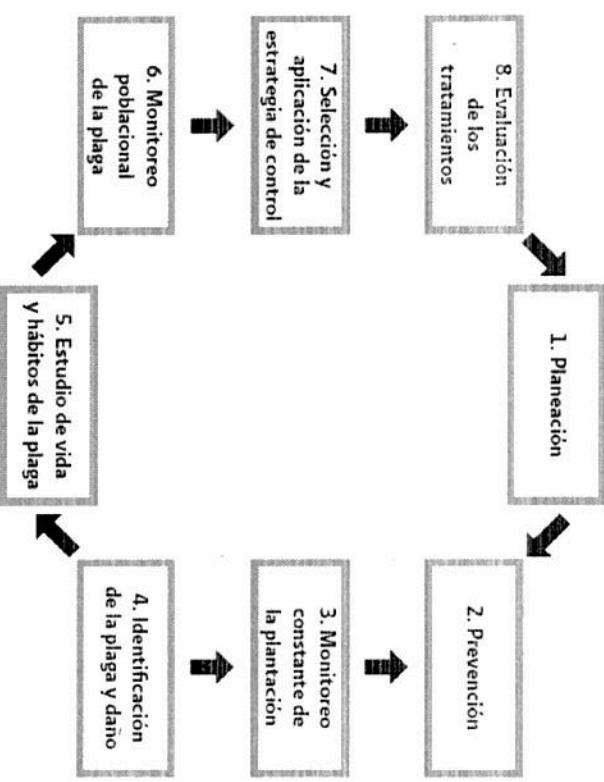
Donde:

$\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S o a .

Ps = proporción estimada de árboles sanos.

S_i = número de árboles sanos en el sitio de muestreo i .

a_i = número de árboles vivos en el sitio de muestreo i .



Por último, la estimación del vigor de la plantación describirá la proporción de órganos vigorosos del total de individuos vivos. El vigor se clasifica como bueno, cuando la planta presenta un follaje denso, color adecuado y amplia cobertura de copa, regular, cuando el árbol mantiene un follaje menos denso, color desfavorable y follaje medio y malo, cuando el follaje es amarillento, ralo y posee hojas débiles.

$$PV = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100$$

Donde:

$\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable v o a .

PV = proporción estimada de árboles vigorosos.

v_i = número de árboles vigorosos en el sitio de muestreo i .

a_i = número de árboles vivos en el sitio de muestreo i .

Cabe mencionar que los datos de la evaluación por muestreos del estado sanitario, así como de estimación de vigor de la plantación, se extrapolaran de acuerdo a la superficie total de la plantación.

1.9.1 Informe de avance y resultados

Los reportes a la autoridad ambiental correspondiente se realizarán de manera mensual durante un periodo de cinco años, en estos se indicará al respecto toda la información registrada a las labores de reforestación. Dentro de los informes se incorporará:

- Métodos utilizados.
- Registro de individuos reforestados.
- Reporte de supervivencia de individuos reforestados.
 - Bitácora de avances y obras de reforestación.
 - Memoria fotográfica.
- Evaluación de la efectividad de las obras realizadas.



1 PROGRAMA DE REUBICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES

1.1 Introducción

El área del proyecto se inserta en una vasta extensión de matorrales xerófilos ubicados sobre terrenos de naturaleza cálcica y condiciones climáticas de tipo árido. Estas regiones áridas dentro del país representan un 40% del territorio nacional, quedando esencialmente esparcidas en regiones interseranas del centro y norte del país, ampliamente distribuidas en la sección septentrional de la nación e intimamente influenciadas por el efecto Foehn.

Estos tipos de cubiertas vegetales albergan especies que se caracterizan por su excepcional condición de adaptación al medio y marcada fenología durante las estaciones anuales. La capacidad de almacenamiento de agua, traducida en estructuras morfológicas suculentas, metabolismo ácido, presencia de espinas y disposición foliar en roseta son características morfo-fisiológicas que favorecen a que estos organismos, permitiéndoles habitar exitosamente dentro de estas regiones.

Sin embargo, aunque estos organismos se encuentran adaptados al entorno, la mayoría de sus procesos de desarrollo, crecimiento y reproducción se ven afectados por los bajos flujos de energía que presenta el medio. Así, la mayoría de estos organismos presentan tasas de desarrollo y crecimiento preferentemente bajas, que se interpretan en organismos longevos, y estrategias reproductivas de tipo K.

El tipo de vegetación de la región dentro del área del proyecto corresponde una asociación de tipo xerófila con evidencia de degradación en distintos grados. Está cubierta aloja principalmente leguminosas arbóreo-arbusativas, cactáceas y arbustos sufrutescentes, comúnmente pruinosos o cubiertos de glándulas accesorias especializadas, con el fin de evitar herbívora, pérdida hídrica y facilitar la absorción de agua.

La dispersión de los organismos en el medio es intermitente mostrando islas disueltas de vegetación preponderantemente de no más de cuatro metros de altura, intercaladas con áreas carentes de esta. Solo las zonas en donde las condiciones de radiación solar son menores y el suelo presente es derivado, la cubierta vegetal se aprecia de manera compacta y vigorosa representada en su mayoría por organismos densamente ramificados.

1.2 Objetivos

- Identificar a los taxa vegetales que pudieran verse afectados a nivel específico por el cambio de uso de suelo.
- Realizar de manera previa al desmonte, el rescate de ejemplares vivos ya identificados y susceptibles a esta actividad.
- Brindar mantenimiento y protección a los ejemplares rescatados, otorgar los recursos necesarios para su correcta adaptación al nuevo medio e incorporar nuevamente individuos sanos al medio.
- Localizar áreas ecológicamente similares a las de rescate de ejemplares vegetales.
- Reubicar a los organismos rescatados dentro de un área ecológicamente similar.
- Evaluar las condiciones biológicas *in situ* de los individuos ya reubicados y testificar su correcto desarrollo y crecimiento en campo.

1.3 Metas

De acuerdo a los objetivos planteados anteriormente, el presente programa tiene como meta mitigar los daños causados por el cambio de uso de suelo en todas las áreas en donde se realizará el proyecto y obras asociadas al mismo. De esta manera, se plantea proteger, conservar las poblaciones y preservar el material biológico que se encuentra dentro del área, consiguiendo garantizar una alta sobrevivencia de los organismos tratados, por medio de técnicas de colecta y manejo de los ejemplares adecuados, logrando finalmente reintegrarlos a su hábitat natural, favoreciendo la conservación de la riqueza biológica de la región, particularmente de las especies vegetales nativas y susceptibles a rescate y reubicación.

El programa de reubicación comprende todas las acciones a realizarse dentro del área de proyecto, con el fin de mitigar los impactos ambientales originados por el proyecto. Estas acciones serán realizadas con base en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), que tiene por objeto regular, fomentar la conservación, proteger, restaurar, producir, ordenar, cultivar, manejar y aprovechar los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación según el artículo primero. Así, la reubicación de flora nativa es una maniobra prioritaria para lograr conseguir mitigar los daños producidos por las actividades del proyecto y favorecer a la preservación de la riqueza biológica del área. **1.4 Metodología para el rescate de especies**

1.4.1 Selección de especies

Las características específicas consideradas en la elección de taxa susceptibles a rescatar y reubicar corresponden a la selección de aquellos organismos con la capacidad de sobrevivir después de haber realizado su rescate y traslado. Preferentemente se seleccionaron entidades de difícil regeneración, lento crecimiento o que se encuentren enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las especies seleccionadas dentro del programa corresponden a organismos suculentos pertenecientes a las familias Asparagaceae y Cactaceae.

Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo	Categoría NOM 059	Endemismo	Habitó	Densidad estimada de individuos dentro de área de CUS
Asparagaceae	<i>Yucca filifera</i>	Palma pita	-	-	rosetófita	80
Asparagaceae	<i>Yucca treculeana</i>	Palma	-	-	rosetófita	106
Cactaceae	<i>Cylindropuntia kleiniae</i>	Choya tasajillo	-	-	segmentada	212
Cactaceae	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	-	-	segmentada	743
Cactaceae	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	Alicoche real	-	-	globosa	345
Cactaceae	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	Biznaga barril costillona	-	-	globosa	80
Cactaceae	<i>Mammillaria grusonii</i>	Biznaga de la Sierra Bola	Pr	Endémica	globosa	928
Cactaceae	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal de Engelmann	-	-	segmentada	424
Cactaceae	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón	-	-	segmentada	398
Total						3,316

Estos organismos se conocen por su capacidad de supervivencia posterior a daños mecánicos o condiciones prolongadas de estrés fisiológico, y en algunos casos, se encuentran adaptados para reproducirse de manera asexual como una alternativa de dispersión bastante exitosa. Cabe mencionar, que si bien, los individuos calculados presentados en la tabla anterior proyectan la presencia aproximada de 3,316 individuos a rescatar, la probabilidad de encontrar tal cantidad de organismos susceptibles a soportar las actividades de rescate es bastante inferior.

En caso de encontrar especies vegetales que cumplan con los requisitos anteriormente determinados, y que no se encuentren inscritos en la flora registrada para el área de estudio, se procesarán de manera similar al rescate de las especies previamente identificadas.

1.4.2 Rescate

La mejor época para realizar el rescate de plantas es durante la época de calor, en este lapso de tiempo las condiciones ambientales son mejores para estas plantas y el ataque de patógenos en heridas causadas por esta actividad, se muestra esencialmente reducido.

El personal que participe en las brigadas de rescate de especies vegetales debe estar correctamente capacitado. Este equipo debe conocer los conceptos básicos relacionados con las técnicas aplicadas y poseer conocimientos esenciales de las especies vegetales incluidas en el rescate.

Durante esta etapa se detectarán los ejemplares presentes en las áreas destinadas a remoción vegetal pertenecientes a los taxa seleccionados. Estos ejemplares se contrastarán con marcas evidentemente visuales, con el fin de que el personal las ubique fácilmente y se rescaten antes del desmonte vegetal, logrando trasplantarlas de manera segura.

1.4.2.1 Especies de tallo globoso y rosetófitas

Las especies de porte globoso (bizzagás y alicoches) y rosetófitas (palmas) se extraerán con parte del sustrato adyacente y la mayor parte de sus raíces (cepellón). En este proceso primariamente se aflojará el suelo con zapapico o barreta a una distancia prudente con respecto al centro de planta, esto con el fin de provocar el menor daño posible al sistema radicular o base de la planta.

Una vez realizada la excavación, con el uso de pala recta y guantes de carnaza o jardinería, se extraerá el individuo del suelo. Extraída la planta, se ubicará en contenedores adecuados a las dimensiones de esta. Previo a la ubicación de plantas en los contenedores, se procurará aplicar de manera preventiva sustancias entraizadoras y fungicidas en relación 1:1.

En caso de no realizar la última actividad, debe procurarse la aireación y cicatrización de heridas, postergando su colocación en contenedores y trasladando los ejemplares a un espacio sombreado, seco y ventilado (sitio de acopio) hasta que las lesiones cicatricen y entonces su ubicación en contenedores o sobre el área de reubicación sea factible.

Se recomienda colocar una capa de tezontle de un centímetro y medio de espesor sobre el espacio libre de los contenedores una vez instaladas las plantas, previniendo la aparición y desarrollo de malezas que compitan o lastimen a los ejemplares rescatados.

Es importante considerar que, durante el traslado de este tipo de plantas al lugar de acopio, estas no se encuentren encimadas o colocadas de manera que las espinas, comunes en este tipo de plantas puedan ocasionar daños mecánicos recíprocos unas con otras.

Así mismo, en caso de que el traslado se considere accidentado o largo, las plantas deben de asegurarse adecuadamente con el fin de llegar seguras a su destino.

Cabe mencionar que para el caso de los organismos del género *Yucca*, los ejemplares a rescatar no deberán ser mayores a dos metros de altura, esto con el fin de que los mecanismos de traslado a nueva área de reubicación no comprometan negativamente al medio.

1.4.2.2 Especies de tallo segmentado

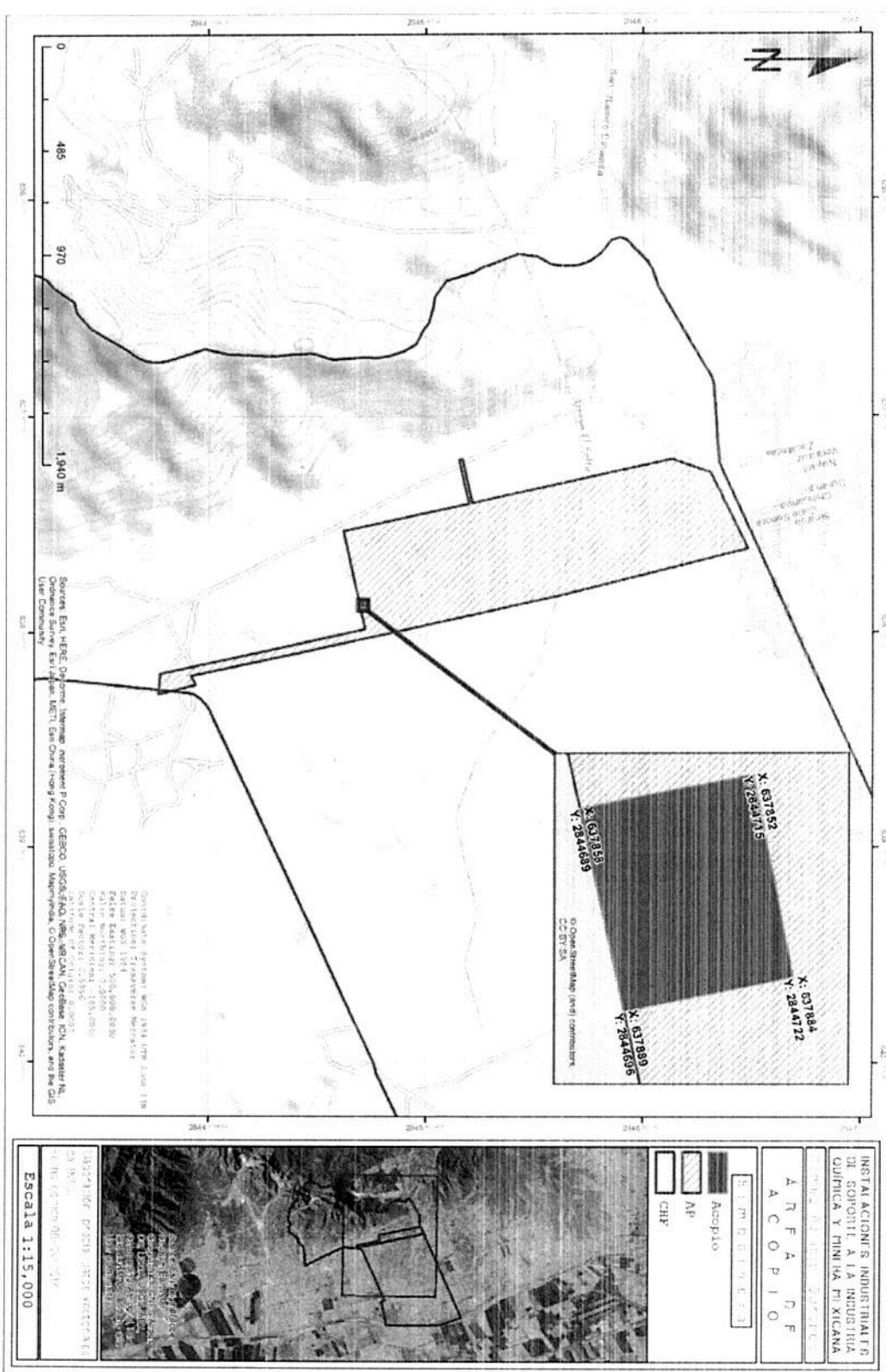
La especie de tallo segmentado (*Cylindropuntia* spp. y *Opuntia* spp.), se colectará y rescatará a partir de cladodios. El manejo adecuado de estos organismos consistirá la obtención de porciones de tallos articulados obtenidos directamente de los organismos en campo. Una vez colectados los cladodios, se procederá a ubicarlos sin plantar bajo una superficie protegida de la radiación solar directa, esto con el fin de dar inicio al proceso de cicatrización de heridas, es importante ubicar los tallos en una zona limpia y seca para evitar la infección de heridas, común en este tipo de organismos suculentos.

Cicatrizados los cladodios, se aplicarán sustancias enraizadoras y fungicidas sobre la cicatriz y áreas epidérmicas adyacentes para dar inicio al proceso de rizogénesis y así, es posible instalar los nuevos organismos en las áreas de reubicación o sobre contenedores temporales.

1.4.3 Lugares de acopio y reproducción de especies

Antes del inicio de las actividades de rescate, se preparará un área de acopio de ejemplares rescatados. Este sitio proporcionará a las plantas refugio durante el periodo de cicatrización y aclimatación a la nueva localidad. El sitio de acopio esta posicionado en un área cerca del lugar de rescate y reubicación, dentro de la sección de afectación del proyecto, el cual cuenta con una superficie de 860 m², con el fin de evitar dañar las plantas durante el proceso de transporte. Por otro lado, esta área está ubicada en un lugar de fácil acceso, con el fin de proporcionar de manera eficiente agua, tierra o materiales que se requieran durante el cuidado de las plantas.

Figura 1: Área de acopio



La superficie del área debe de permanecer en todo momento sombreada, seca y ventilada por lo menos hasta que los ejemplares sanen sus heridas. La sombra, en caso de no conseguirse por dintel vegetal, se puede proporcionar de manera artificial por medio del uso de malla-sombra. El porcentaje de bloqueo de radiación solar recomendado en este caso para la malla es de 70%, disminuyendo la temperatura radiada y beneficiando a los organismos durante el periodo de estrés.

Los organismos se inspeccionarán periódicamente por personal especializado, esto con el fin de identificar y solucionar cualquier presencia de patógenos, parásitos, daños mecánicos o descompensación nutrimental, y solucionarlos adecuadamente.

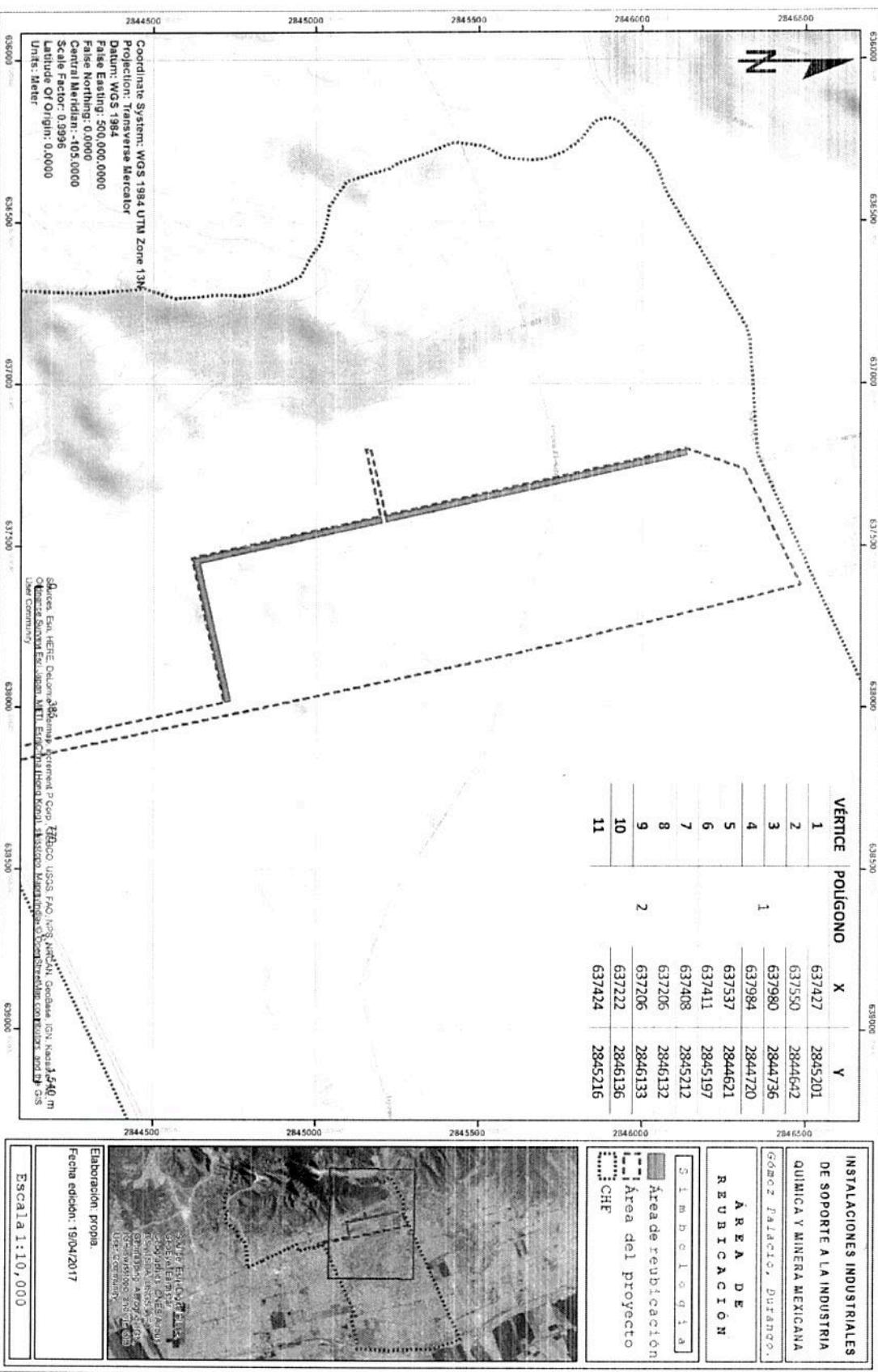
Los periodos de riego serán designados por el personal especializado tomando en cuenta las condiciones ambientales externas e internas referidas al microclima del sitio de acopio y la susceptibilidad de las plantas para recibirlo.

Las plantas permanecerán en este sitio como mínimo durante el periodo de cicatrización, sin embargo, se recomienda esperar hasta la última etapa del periodo de aclimatación (crecimiento activo), para finalmente trasladarlas a su posición definitiva dentro del área de reubicación. En caso de que las actividades de reubicación se retrasen, las plantas pueden permanecer en el sitio de acopio mientras el mantenimiento sea continuo, y los contenedores de las plantas sean remplazados adecuadamente de acuerdo al volumen y requerimiento edafológico de las plantas.

Las plantas deberán de tener un registro y estar protegidas por medios físicos como cercas o mallado y vigilancia constante o intermitente con periodos de ausencia cortos y alternantes. Esto con el fin de impedir robo de ejemplares y tráfico de especies, además, de evitar daños mecánicos que la fauna nativa o ganado pueda provocar a los ejemplares almacenados.

1.5 Localización de los sitios de reubicación

1.5.1 Área de reubicación



1.5.2 Reubicación

El trasplante de reubicación de los ejemplares rescatados se realizará una vez finalizadas las actividades del proyecto que interfieran con el crecimiento y desarrollo de organismos en la nueva localidad. Las áreas se ubicarán fuera de la zona de actividades del proyecto y ecológicamente similares a las de extracción de los ejemplares. Bajo este argumento se seleccionó una porción de terreno perimetral en la sección oeste del AP. Esta superficie cuenta con un total de 3.352 ha en donde se colocarán todos los organismos rescatados y reforestados.

Como recomendación, se sugiere seguir un diseño de reubicación a manera de tres blillo en donde la equidistancia entre organismos obedezca a aproximadamente un trecho entre 3.2 m, sin embargo, se puntúa el evitar plantar los organismos a distancias cortas entre ellos u otros cuerpos ya presentes en el área (máximo 65 cm).

El transporte de los ejemplares de área de acopio a la zona de reubicación debe ser minucioso, asegurando los contenedores en los instrumentos o maquinaria de transporte, y evitando daño reciproco entre ellas.

Los daños causados a estos ejemplares podrían causar la muerte de ejemplares reubicados, y en caso de presentarse, el personal especializado deberá reconsiderar el trasplante de los ejemplares dañados o nueva manutención en el área de acopio con el fin de asegurar su supervivencia.

Una vez identificado el lugar de reubicación para cada ejemplar, el suelo se prepara para el trasplante de estas. Se abrirán hoyos en el suelo para cada ejemplar con ayuda de pala, pico o barreta, las dimensiones adecuadas para la excavación deberán ser similares a las del contenedor o cepellón de la planta, con el fin de que el cepellón quede completamente incrustado en el suelo. La tierra extraída del hoyo se concentrará a un costado con el fin de permitir el oreado de esta, y evitar la infeción de heridas con ella.

Los ejemplares se tomarán con sumo cuidado evitando maltratar las raíces y tallos, preferentemente utilizando guantes como medida de protección, y se separarán del contenedor. Posterior a esto, se introducirán los cepellones en los hoyos previamente preparados, es importante evitar la deformación de raíces o que los cepellones queden ubicados de manera estrecha dentro de los hoyos. Lo anterior, podría impactar de manera negativa la supervivencia de los ejemplares en la nueva localidad.

El cuerpo de las plantas deberá quedar al ras del suelo o ligeramente por debajo de este. Finalmente, se llenarán a nivel de suelo las áreas de hoyos con plantas ya instaladas y que necesiten de sustrato para cubrir por completo el sitio. La compactación de la tierra se hará de forma manual, presionando ligeramente con la palma de la mano sobre las áreas con relleno.

1.6 Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia

El programa de reubicación no termina hasta una vez confirmado el proceso de desarrollo y crecimiento adecuado de por lo menos el 80% de los ejemplares transplantados. Por tal razón, se continuarán proporcionando cuidados a las plantas situadas en el nuevo medio. Para el caso de la especie cactácea y suculentas nativas de la región, utilizadas en este programa, es preferible el uso de fertilizantes. Es bien sabido que varias de estas especies, típicas de regiones áridas, se desarrollan en suelos pobres y secos, sin embargo, su restablecimiento se acelera con la incorporación de abono en su medio. El abono, mismo que deberá proporcionarse posteriormente al trasplante, poseerá una baja concentración de nitrógeno y altas cantidades de potasio y calcio, en caso de no conseguirlo, se podrá utilizar harina de huevo.

Es importante que una vez aplicado el fertilizante, se apliquen riegos moderados durante los días posteriores, esto evitara que el abono cause quemaduras en raíces u otros órganos de las plantas transplantadas o vecinas.

1.7 Programa de actividades

CRONOGRAMA	Mes												Año			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5
Identificación de ejemplares susceptibles a rescate																
Rescate (extracción de ejemplares <i>in situ</i>)																
Aclimatación en área de acopio																
Reubicación (trasplante de ejemplares en área de reubicación)																
Fertilización																
Evaluación del rescate y reubicación																
Informe de avances y resultados																

1.8 Evaluación del rescate y reubicación

Esta etapa busca evaluar la sobrevivencia, estado sanitario y vigor de las plantas rescatadas y reubicadas con el fin de detectar problemas de desarrollo y crecimiento y diseñar planteamientos de solución adecuados.

La estimación de sobrevida permite crear un panorama de estimación cuantitativa del éxito de la reubicación bajo la influencia de los factores del sitio. Los datos obtenidos equivalen a la proporción de individuos rescatados en relación con los individuos reubicados extrapolando los datos de las superficies de muestreo a la totalidad del área de reubicación.

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \times 100$$

Donde:

$\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a_i

P = proporción estimada de individuos vivos rescatados

a_i = número de plantas vivas reubicadas en el sitio de muestreo i

m_i = número de plantas reubicadas en el sitio de muestreo i

La evaluación del estado sanitario proporciona conocimiento acerca de la salud de los individuos plantados, considerando daños por plagas o síntomas de enfermedades. La figura 1 muestra gráficamente el proceso de manejo de plagas y enfermedades en caso de detectar la presencia de un patógeno, esto con el fin de aplicar estrategias de control adecuadas, sistemáticas y eficientes.

$$PS = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100$$

Donde:

$\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S_i o a_i

PS = proporción estimada de individuos sanos

S_i = número de individuos sanos en el sitio de muestreo i

a_i = número de individuos reubicados en el sitio de muestreo i

Por último, la estimación del vigor de la plantación describirá la proporción de órganos vigorosos del total de individuos vivos. El vigor se clasifica como bueno, cuando la planta presenta un follaje denso (no aplicable en cactáceas), color adecuado y amplia cobertura de copa (no aplicable en cactáceas), regular, cuando los individuos mantienen un follaje menos denso, color desfavorable y cobertura media, y malo, cuando el follaje es amarillento, ralo y posee hojas o estructuras débiles.

$$PV = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100$$

Dónde:

$\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable v o a

PV = proporción estimada de individuos vigorosos

v_i = número de individuos vigoros en el sitio de muestreo i

a_i = número de individuos reubicados en el sitio de muestreo i

Cabe mencionar que los datos de la evaluación por muestreos del estado sanitario, así como de estimación de vigor de la plantación, se extrapolaran de acuerdo a la superficie total de la plantación.

1.8.1 Informe de avance y resultados

Los reportes a la autoridad ambiental correspondiente se realizarán de manera mensual durante un periodo de cinco años, en estos se indicará al respecto toda la información registrada a las labores de rescate de flora. Dentro de los informes se incorporará:

- Métodos utilizados.
- Registro de especies rescatadas.
- Reporte de supervivencia de individuos rescatados.
- Bitácora de avances y obras de rescate.
- Memoria fotográfica.
- Evaluación de la efectividad de las obras realizadas.