



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

Oaxaca de Juárez, Oaxaca, a 6 de septiembre de 2019.

Visto para resolver el Expediente Administrativo con número de bitácora **20/MA-0116/03/19**, formado con motivo de la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, promovido por el **C. Pablo Resendiz García en su carácter de apoderado legal de la sociedad "COOPERATIVA LA CRUZ AZUL", S.C.L.**, en lo sucesivo denominado el promovente, para la realización de las obras o actividades del proyecto denominado **"CANTERA AZUL, BARRIO DE LA SOLEDAD"**, en lo sucesivo citado como el proyecto, con pretendida ubicación en el Municipio de El Barrio de la Soledad, Juchitan, Oaxaca y,

RESULTANDO

PRIMERO.- Por escrito presentado el 19 de marzo de 2019, ante el Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de esta Delegación Federal, el C. Pablo Resendiz García, en su carácter de apoderado legal de la sociedad "COOPERATIVA LA CRUZ AZUL", S.C.L. solicitó autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, para la realización de la obra o actividad referente al proyecto denominado **"CANTERA AZUL, BARRIO DE LA SOLEDAD"**, con pretendida ubicación en el Municipio de El Barrio de la Soledad, Juchitan, Oaxaca, a dicha solicitud se le asignó el Expediente Administrativo con número de bitácora **20/MA-0116/03/19**

SEGUNDO.- El C. Pablo Resendiz García en su carácter de apoderado legal de la sociedad "COOPERATIVA LA CRUZ AZUL", S.C.L., acompañó a su solicitud el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad A, con la información y documentación que prevén los artículos SEXTO y NOVENO del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010.

TERCERO.- Que mediante oficio número SEMARNAT-SGPA-AR-0949-2019 de fecha 01 de abril de 2019, esta Delegación Federal requirió al promovente diversa información y/o documentación para la integración del expediente sujeto a evaluación, en términos de lo establecido en los artículos 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

Protección al Ambiente; 20 y 21 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 121 y 122 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005.

CUARTO.- Que el documento técnico unificado correspondiente al trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad A, se propone dentro del supuesto establecido en los artículos 28 fracción VII (cambio de uso del suelo de áreas forestales) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5 inciso O) fracción II (cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso...) de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, para ser evaluada en materia del impacto ambiental y su correspondiente cambio de uso de suelo forestal previsto en el 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

CONSIDERANDO

PRIMERO.- Esta Delegación Federal es competente para resolver la presente cuestión de conformidad con lo establecido en los artículos 26 y 32 Bis fracciones I, XI y XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 3, 13 y 16 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1, 5, 6, 7 fracción VI, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 42 fracción III, 54, 68 fracción I, 69 fracción I, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 1, 6, 29, 120, 121, 123, 124, 125, 126 y 127 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005; 1, 3 fracción XX, 5 fracción X, 28 fracción VII, 35, 35 Bis y 176 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 1, 2, 4 fracción I, 5 inciso O) fracción II, 10 fracción II, 12, 21, 22, 24, 44, 45 fracción II, y 55 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; 1, 2 fracción XXX, 38, 39 y 40 fracciones IX inciso c, y XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012; ARTICULO UNICO, fracción VII, numeral 1, del Acuerdo por el que se adscriben orgánicamente las unidades administrativas a que se refiere el Reglamento Interior, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 2014; Quinto fracción I, Sexto, Noveno, Décimo y Décimo Segundo del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010.

SEGUNDO.- Que existen obras y actividades que para su ejecución requieren de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en materia de impacto ambiental, los cuales comparten identidad de propósitos y alcances, por lo que conforme a lo ordenado en los artículos 35 Bis 3 y 109 Bis 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 47 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, y 127 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005, es procedente unificar en un solo procedimiento los trámites relativos a dichas autorizaciones.

TERCERO.- Que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 127 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005, los trámites de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales podrán integrarse para seguir un solo trámite administrativo, conforme a las disposiciones que al efecto expida la Secretaría.

CUARTO.- Que el 22 de diciembre de 2010, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan.

QUINTO.- Que el documento técnico unificado correspondiente al trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A, contendrá la información indicada en los artículos 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005 y 12, fracciones I, III, V y VIII, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

SEXTO.- Que el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A, se llevará a cabo en un procedimiento único el cual se desarrollará conforme a las etapas y plazos establecidos para la evaluación del impacto ambiental descritos en la Ley General

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

SÉPTIMO.- Que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente, para ello, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades establecidas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

OCTAVO.- Que para la autorización de las obras y actividades que requieren previamente de autorización en materia de impacto ambiental, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, para su autorización, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

NOVENO.- Que 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 la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro en la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

DÉCIMO.- Con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el interesado, se entra en el examen de los tres supuestos de excepción para autorización del cambio de uso de suelo, en los términos que a continuación se indican:

EL POR LO QUE CORRESPONDE AL PRIMERO DE LOS SUPUESTOS, REFERENTE A LA OBLIGACIÓN DE DEMOSTRAR QUE LA BIODIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS QUE SE VERÁN AFECTADOS SE MANTENGA, SE OBSERVÓ LO SIGUIENTE:



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

Del documento técnico unificado se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en:

Vegetación de la Microcuenca

De acuerdo con los datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación, escala 1:250000, serie V de INEGI, dentro de la microcuenca se presentan los siguientes usos de suelo y vegetación:

Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana.

Vegetación dominada por árboles entre 15 y 30 metros de diferentes especies de hoja caduca, se desarrolla en ambientes cálidos con diferencias muy marcadas entre las temporadas de lluvias y de secas. La condición de subcaducifolia indica que 50 a 75% de las especies pierden las hojas durante la temporada seca.

La vegetación secundaria es un estado sucesional de la vegetación y es indicativo que la vegetación original fue eliminada o perturbada a un grado en el que ha sido modificada profundamente. La vegetación secundaria arbustiva indica que la fase sucesional tiene predominancia de arbustos. Puede ser sustituida o no por una fase arbórea. Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original.

Pastizal cultivado.

Este tipo de vegetación está dominada por herbáceas, generalmente gramíneas introducidas y son empleados, principalmente, para la producción ganadera, casi siempre con una intensidad excesiva.

Con el propósito de cumplir con lo establecido en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, principalmente el demostrar que no se compromete la Biodiversidad al realizar el cambio de uso de suelo en el área solicitada para el proyecto en comento, se realizó lo siguiente:

Con la información recabada durante los muestreos de campo, tanto en la microcuenca como en el área del proyecto, se calcularon los atributos de los índices de diversidad por especie de la vegetación selva mediana perennifolia y de esta manera se obtuvo el índice de dominancia relativa o valor de importancia ecológica, el cual nos indica la relevancia y

**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA**

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales

nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a las demás en función de su frecuencia, distribución y dimensión de dichos individuos.

Los resultados de dichos análisis se muestran a continuación.

Estrato arbóreoRiqueza específica

El estrato arbóreo de la microcuenca registró 87 especies, mientras que en los polígonos de cambio de uso de suelo se encontraron 71; de ellas, 61 se registraron tanto en microcuenca como en predio, mientras que 24 son exclusivas de la microcuenca (*Damburneya salicifolia*, *Dolichandra unguis-cati*, *Canavalia ensiformis*, *Thouinidium decandrum*, *Annona purpurea*, *Coccoloba venosa*, *Schoepfia schreberi*, *Eugenia floribunda*, *Caesalpinia eriostachys*, *Ficus obtusifolia*, *Ficus pertusa*, *Ficus cotinifolia*, *Thevetia ahouai*, *Cascabela ovata*, *Picramnia antidesma*, *Gliricidia sepium*, *Hyperbaena mexicana*, *Attalea butyracea*, *Sabal mexicana*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Ungradia speciosa*, *Acacia polyphylla*, *Tabebuia impetiginosa*, *Licania platypus*) y 8 exclusivas de los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo (*Hauya elegans*, *Senegalia polyphylla*, *Arachnothryx galeottii*, *Parmentiera aculeata*, *Cecropia peltata*, *Jatropha curcas*, *Esenbeckia berlandieri*, *Pseudosmodingium andrieuxii*).

Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza específica (S)	87	71
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.9242	3.737
Máxima diversidad (Hmax)	4.4659	4.263
Equidad de Pielou (J)	0.87869	0.877

Del cuadro anterior, tanto riqueza específica e índices de diversidad resultaron mayores en la microcuenca que en el polígono solicitado para cambio de uso de suelo. De las especies de aparición exclusiva en los polígonos de cambio de uso de suelo, *Hauya elegans*, *Arachnothryx galeottii*, *Parmentiera aculeata*, *Cecropia peltata*, *Jatropha curcas*, *Esenbeckia berlandieri* y *Pseudosmodingium andrieuxii* serán sujetas de rescate y reubicación, sumadas a *Beaucarnea stricta*.

Estrato arbustivo

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales

Riqueza específica

El estrato arbustivo de la microcuenca registró 80 especies, mientras que en los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo se encontraron 67. De ellas, 53 son de aparición compartida, mientras que 27 exclusivas de la microcuenca y 14 exclusivas de los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo (*Cascabela ovata*, *Fraxinus purpusii*, *Comocladia macrophylla*, *Hauya elegans*, *Ficus aurea*, *Ficus lapathifolia*, *Senna atomaria*, *Morisonia americana*, *Zanthoxylum fagara*, *Parmentiera aculeata*, *Cordia dodecandra*, *Waltheria sp.*, *Zapoteca formosa subsp. Rosei*, *Monstera deliciosa*).

Índices de diversidad

Los índices de diversidad de este estrato se resumen en la siguiente tabla.

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza (S)	80	67
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.803	3.393
Máxima diversidad (Hmax)	4.382	4.205
Índice de equidad de Pielou (J')	0.868	0.807

Igual que en el estrato arbóreo, riqueza e índices de diversidad del estrato arbustivo resultaron mayores en la microcuenca que en los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo. De las especies de aparición exclusiva del predio o de importancia ecológica, serán consideradas para rescate y reubicación *Hauya elegans*, *Parmentiera aculeata*, *Waltheria sp.*, y *Zapoteca formosa subsp. rosei*.

Estrato herbáceo

Riqueza específica

Relacionado al estrato herbáceo, en la microcuenca se registraron 39 especies, mientras que en la superficie del proyecto 25. De ellas, 13 son comunes a microcuenca y predio, mientras que 26 se encontraron solo en la microcuenca y 12 solo en los polígonos del proyecto.

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Se emite autorización en materia de
 impacto ambiental y cambio de uso de
 suelo en terrenos forestales

Índices de diversidad

Se realizó la determinación de los índices de diversidad, los cuales se resumen a continuación.

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza	39	25
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.213	2.654
Máxima diversidad ($H_{\max}$)	3.664	3.219
Equidad de Pielou (J')	0.877	0.825

La tabla anterior muestra que igualmente, riqueza e índices de diversidad son mayores en la microcuenca que en los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo. La especie de este estrato que será considerada para su rescate y reubicación es *Beaucarnea stricta*.

Orquídeas y bromelias

Riqueza específica

- En la microcuenca se observaron 10 especies de orquídeas o bromelias, mientras que en los polígonos del proyecto, 6. Cuatro de ellas son comunes a ambas comunidades, seis se registraron únicamente en la microcuenca y dos se observaron solo en el área del proyecto, *Clowesia dodsoniana* y *Brassavola cucullata*, ambas serán sujetas de rescate y reubicación.

Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza	10	6
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.35	0.651
Máxima diversidad ($H_{\max}$)	2.303	1.792
Equidad de Pielou (J')	0.586	0.363

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales*

El índice de Shannon-Wiener indica diversidad media en la microcuenca y muy baja en el predio, con una máxima diversidad esperado mayor para la microcuenca. El índice de equidad muestra una distribución poco equitativa.

Cactáceas, suculentas y rosetófilas

En la microcuenca, se identificaron tres cactáceas y dos especies de agaves, mientras que en el predio, se identificaron cuatro cactáceas y dos especies de agaves.

Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza	5	6
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.867	0.589
Máxima diversidad (H _{max})	1.609	1.792
Equidad de Pielou (J')	0.539	0.329

El índice de Shannon-Wiener indica diversidad baja para las dos áreas, con una máxima diversidad esperada mayor para la microcuenca. El índice de equidad muestra una distribución equitativa para ambas áreas.

Se realizó la comparación entre ambas áreas mediante el índice de similitud de Sorensen, el cual expresa el grado en el que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas y las especies que comparten.

$$I_s = \frac{2c}{a+b}$$

a = número de especies en el sitio A

b = número de especies en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B, es decir que están compartiendo

La clasificación de los rangos de similitud se presenta en la siguiente tabla

Coefficiente de Sorensen	Grado de similitud
0.67 a 1	Alto
0.34 a 0.66	Medio
0 a 0.33	Bajo

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales

Con este índice se identificaron 90 especies compartidas entre las dos áreas, por lo que la similitud entre ambas equivale a 77.5%, lo que representa una similitud media.

FAUNA DE LA MICROCUENCA Y EL SITO DEL PROYECTO

En el caso de la fauna, la riqueza de especies general fue igual en ambas áreas (18 especies). Se encontraron 8 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 3 pertenecientes a aves y 5 a reptiles.

Especies de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010

GRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	MICROCUENCA	PREDIO
AVES	<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla alas anchas	Protección especial		X
AVES	<i>Lophotrix cristata</i>	Búho cuernos blancos	Amenazada	X	
AVES	<i>Passerina rositae</i>	Colorín azulrosa	Amenazada	X	
REPTILES	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantil	Protección especial		X
REPTILES	<i>Corytophanes hernandesii</i>	Turipache de montaña	Protección especial		X
REPTILES	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra	Amenazada	X	X
REPTILES	<i>Phyllodactylus muralis</i>	Salamanquesa Oaxaqueña	Protección especial	X	
REPTILES	<i>Rhinoclemmys rubida</i>	Tortuga de monte	Endémica, Protección especial		X

En el caso de las aves el índice H' indica diversidad media para ambas áreas y una alta homogeneidad en la distribución de especies. En reptiles la diversidad es baja en las dos áreas y la distribución de especies es muy homogénea. Para el grupo de mamíferos, en la microcuenca solo se encontró una especie y en el predio se obtuvo un índice H' indicativo de baja diversidad.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales*

ÍNDICE	AVES		REPTILES		MAMIFEROS	
	Microcuenca	Predio	Microcuenca	Predio	Microcuenca	Predio
Riqueza específica	11	12	6	4	1	2
Índice de Shannon-Wiener	2.147	2.212	1.768	1.295	-	0.637
Máxima diversidad	2.398	2.485	1.792	1.386	-	0.693
Equidad de Pielou	0.895	0.890	0.987	0.934	-	0.918

Respecto a la similitud de especies, con 7 especies compartidas, el índice de similitud de Sorensen equivale a 38.9%, siendo una similitud media. Las especies encontradas solo en el predio serán de especial interés para el rescate y reubicación.

Adicionalmente, el promovente deberá dar cumplimiento a las medidas señaladas en su Documento Técnico:

Factor flora:

- Concientizar al personal operativo sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, como es en este caso la flora y fauna principalmente, por lo que al momento de encontrarse realizando sus actividades en campo, tomaran las consideraciones que en la plática se les indique o informe.
- Estará estrictamente prohibida la colecta de especies vegetales en el área. De igual forma se instalarán letreros restrictivos, sobre la prohibición de la extracción de especies de flora nativa.
- Se prohibirá cualquier tipo de perturbación al ambiente como encender fogatas, fumar y tirar las colillas en las áreas verdes dar ejemplos de actividades prohibidas, que puedan generar un incendio, Para esto se colocarán letreros en el área del proyecto para evitar la generación de fuego.
- Antes de iniciar el cambio de uso del suelo, se ejecutará el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, el cual consiste en coleccionar partes vegetativas juveniles y adultas de las especies de interés acuerdo a sus características fisiológicas para su reproducción en vivero. De esta forma aseguramos la existencia de las especies, para que en el momento en que se requiera la reforestación, se tengan especies vegetales disponibles.

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

- Reforestación para compensar el aprovechamiento de la ampliación de la "Cantera Azul", municipio de El Barrio de la Soledad, Oax. Dentro de las actividades de mitigación de impactos, se encuentra la recuperación del área impactada con actividades de reforestación, en este caso se realizará en tres secciones para asegurar el prendimiento y desarrollo de las plantas; en la primera etapa se considera 5.00 ha, la segunda en 5.00 ha, y la tercera en 6.48 ha., cubriendo en su totalidad la superficie contemplada en este proyecto. Esta reforestación tiene como objetivo recuperar el área impactada.

Factor fauna

- Se incluirá la importancia de la conservación de las especies nativas, aquellas que se encuentren en el área del proyecto, así como de su alrededor y en caso de encontrarse con alguna madriguera o nido, estas se reubicarán a un sitio cercano con las mismas características para evitar un mal manejo de las especies.
- Se solicitará restringir la velocidad de la circulación vehicular como mínimo 20km/h y un máximo de 60 km/h, para evitar algún atropello en el caso de atravesarse alguna especie por la circulación de las unidades de acarreo.
- Adicionalmente, con la adecuada disposición y recolección de residuos sólidos generados por los trabajadores se disminuye la presencia y proliferación de fauna nociva. Se colocaran contenedores con tapa, para que personal del área del proyecto depositen sus residuos.

2. PARA COMPROBAR QUE LA EROSIÓN DE LOS SUELOS SE MITIGUE EN LAS ÁREAS AFECTADAS POR LA REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN FORESTAL, SE OBSERVA LO SIGUIENTE:

El polígono del proyecto se encuentra sobre una exposición oriente con longitudes de pendiente variadas, de 156.50 a 204.65 m; obteniendo una pendiente promedio de 15.8%.

El tipo de suelo dominante en el polígono objeto de solicitud corresponde a Luvisol, con las siguientes características generales.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

Horizonte A. Dentro de los primeros cinco centímetros, con textura fina y contenido de raíces finas.

Horizonte AB. De 5 a 30 centímetros dentro del perfil de suelo, con textura fina y evidencia de raíces.

Se llevó a cabo el cálculo de la erosión en el área de CUSTF empleando el método que se enuncia en los "términos de referencia Generales para la Elaboración del Programa Estatal del Ordenamiento Territorial" y con apoyo del Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio (SEDUE, 1988).

$$\text{Índice de Erosión eólica} = \text{IAVIE} \times \text{CATEX} \times \text{CAUSO}$$

$$\text{Índice de Erosión hídrica} = \text{IALLU} \times \text{CAERO} \times \text{CATEX} \times \text{CATOP} \times \text{CAUSO}$$

$$\text{Índice de Erosión Total} = \text{Índice de erosión eólica} + \text{índice de erosión hídrica}$$

La estimación de la erosión se efectuó bajo los siguientes escenarios:

1. Condiciones actuales de cobertura y sin prácticas de conservación de suelos
2. Con eliminación de la vegetación y sin prácticas de conservación de suelos
3. Con reforestación alcanzando una cobertura vegetal igual al escenario 1, más prácticas de conservación de suelos

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla

VARIABLE	SIN CUS	CON CUS	MEDIDAS
PECRE		174.47	
IALLU		181.39	
IAVE		27.18	
CAERO	2	2	2
CATEX	0.1	0.1	0.1
CATOP	3.5	11	3.5
CAUSO	0.12	0.8	0.12
ÍNDICE DE EROSIÓN EÓLICA	0.33	2.17	0.33
ÍNDICE DE EROSIÓN HÍDRICA	15.24	319.24	15.24
ÍNDICE DE EROSIÓN TOTAL	15.56	321.42	15.56



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

De esta forma tenemos que para la erosión total actual en el área del proyecto se presenta una pérdida de suelo de 15.56 ton/ha/año, siendo una pérdida de 256.42 ton/año en toda la superficie. Al ejecutarse el proyecto se tendrá una pérdida de suelo de 321.42 ton/ha/año y 5,297 ton/año en toda el área. Por otro lado, considerando prácticas de conservación, la erosión se reduce hasta alcanzar valores iguales a los originales. Sin embargo, y dado que la reforestación es considerada una medida a largo plazo, se propone la construcción de 6794 zanjas trinchera en un polígono aledaño al sitio del proyecto, las cuales tienen la capacidad de captar hasta 2,174 m³ de suelo.

Medidas de prevención y mitigación para la pérdida de suelo:

- Estabilización de taludes al momento de terminar el aprovechamiento minero, se considera el cuneteo, para evitar encharcamiento y favorecer el escurrimiento superficial.
- Para evitar la contaminación por residuos sólidos, se instalarán contenedores para almacenar de diferentes tipos de residuos, los cuales serán ubicados en sitios estratégicos para un adecuado manejo. Todos los residuos sólidos deberán ser dispuestos en la forma y el lugar adecuado como es el centro de acopio del municipio.
- Se mantendrá el control de los polvos, con la aplicación de agua tratada de la Planta de Tratamientos de Aguas Residuales desde el acceso hasta el área del proyecto para evitar la emisión partículas a sitios circundantes; esta actividad se realizará todo los días que realice el aprovechamiento de materia prima.
- Cuando sea estrictamente necesario alguna reparación o mantenimiento emergente de maquinaria esta deberá realizarse sobre un área impermeable habilitada para tal efecto. No se permitirá el vertimiento de materiales y residuos como aceites, grasas y combustibles en el suelo desnudo.
- En el caso de los residuos peligrosos, éstos deberán ser almacenados y dispuestos de acuerdo con lo indicado en la Ley y el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Para tal efecto en el área del proyecto se encontrará un contenedor con capacidad de 200 litros para disposición temporal de este residuo en caso de presentarse.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

- Se realizarán obras de conservación de suelo y agua (establecimiento de 6794 zanjas trincheras) en un predio conocido como "Haciendita"

Por lo antes descrito, el promovente menciona que no se provocará mayor erosión de la que se tiene en las condiciones de cobertura vegetal actuales.

3. POR LO QUE CORRESPONDE AL TERCERO DE LOS SUPUESTOS ARRIBA MENCIONADOS, REFERENTE A LA OBLIGACIÓN DE DEMOSTRAR QUE EL DETERIORO EN LA CALIDAD DEL AGUA O LA DISMINUCIÓN EN SU CAPTACIÓN SE MITIGUEN EN LAS ÁREAS AFECTADAS POR LA REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN FORESTAL. DEL ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO SE OBSERVÓ LO SIGUIENTE:

Dentro de los polígonos propuestos para cambio de uso de suelo no se registraron cuerpos de agua.

La metodología usada para este cálculo fue la descrita en "Manual de Instrucciones de Estudios Hidrológicos" realizado por la ONU, en colaboración con los gobiernos de El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y Costa Rica proponen la siguiente ecuación para el análisis del coeficiente de infiltración aparente:

$$C = (Kp + Kv + Kfc)$$

Dónde: C = Coeficiente de infiltración

Kp = Fracción que infiltra por efecto de la pendiente

Kv = Fracción que infiltra por efecto de la cobertura vegetal

Kfc = Fracción que infiltra por textura del suelo.

Como en la estimación de la erosión, el cálculo de la infiltración se realizó considerando los siguientes tres escenarios:

1. Con las condiciones actuales de cobertura vegetal
2. Con cambio de uso de suelo (suelo desnudo)
3. Con reforestación exitosa

Los resultados del análisis se presentan en la siguiente tabla.

	ESCENARIO
--	-----------

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

	SIN CUS	CON CUS	MEDIDAS
C	0.40	0.27	0.40
Infiltración	360.45	243.30	360.45

La infiltración al eliminar la vegetación disminuye con respecto al escenario previo, en el escenario con medidas la infiltración se eleva.

La cantidad de lluvia que se infiltra de manera natural en el área asciende a 59402.16m³ en las 16.48 ha solicitadas para CUS. Al eliminar la vegetación, la infiltración en esa misma área sería de 40095.84 m³, por lo que la pérdida real de infiltración sería de 19306.32 m³ al año. Se estima que el suelo no quede desnudo por más de un año.

La estimación realizada muestra que las obras de zanja trinchera propuestas podrán captar hasta 5,893.34 m³/año, por lo que un periodo menor a 4 años, se compensará la pérdida de infiltración que se pudiera ocasionar.

El promovente señala medidas para compensar la disminución de la infiltración en la zona del proyecto, así como evitar la disminución en la calidad del agua, consistente en:

- Se llevará un control estricto en el manejo de los residuos, para evitar la afectación de los escurrimientos superficiales; se colocarán contenedores debidamente rotulados en lugares estratégicos, también se llevará a cabo pláticas de concientización ambiental tocando el punto de la conservación del agua y el cuidado de no contaminarla.
- Se supervisará al personal operativo para que evite tirar algún residuo como estopa, o realice un mantenimiento en el área del proyecto. En el momento que llegara a presentarse una reparación imprevista en el sitio de trabajo, se tomará el cuidado de no derramar algún tipo de residuo en el suelo, para evitar lixiviados, filtración de agua ya contaminada por el contacto del residuo, en caso de presentarse en una temporada de lluvia.
- Se pondrá atención en la estabilización de taludes y el cuneteo de la misma, considerando con estas actividades que el agua pluvial no se estancará evitando la erosión hídrica, lo que llegaría en su momento a azolver escurrimientos superficiales cercanos.
- Establecimiento de 6794 zanjas trinchera.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

Por lo antes mencionado, el promovente menciona que no se compromete la cantidad y calidad de agua infiltrada.

DÉCIMO PRIMERO.- Mediante oficio número DFO-UJ-0131/2019 de fecha 2 de abril de 2019, se emitió dictamen legal procedente respecto de la documentación que se exhibe para acreditar la propiedad y el derecho para realizar las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en el trámite unificado al cambio de uso del suelo forestal modalidad A.

DÉCIMO SEGUNDO.- Que mediante oficio número SEMARNAT-SGPA-AR-1932-2019 de fecha 25 de julio de 2019 la unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales evaluó y dictaminó técnicamente el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A.

DÉCIMO TERCERO.- En sesión celebrada el 12 de abril de 2019, la Comisión de Consulta Forestal dependiente del Consejo Estatal Forestal, emitió opinión favorable sobre la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005.

DÉCIMO CUARTO.- Que mediante oficio número SEMARNAT-AR-1947-2019 de fecha 31 de julio de 2019 se notificó a C. Pablo Resendiz García, en su carácter de apoderado legal de la sociedad denominada "COOPERATIVA LA CRUZ AZUL", S.C.L., el monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales que debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$1,392,085.04 (Un millón trescientos noventa y dos mil ochenta y cinco pesos 04/100 M.N), por concepto de compensación ambiental para realizar actividades de restauración o reforestación y su mantenimiento, de los ecosistemas afectados en una superficie de 75-80 hectáreas (Setenta y cinco hectáreas, ochenta áreas, ochenta centiáreas) dentro del ecosistema afectado por dicho proyecto.

DÉCIMO QUINTO.- Que mediante escrito recibido en esta Delegación Federal el día 26 de marzo, el promovente ingresa el extracto de periódico ROTATIVO, del día 22 de marzo, en el cual se hace la publicación del proyecto denominado "CANTERA AZUL, BARRIO DE LA SOLEDAD", en cumplimiento a lo establecido en el artículo 34 fracción I de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

DÉCIMO SEXTO.- Que por la realización del cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto "CANTERA AZUL, BARRIO DE LA SOLEDAD"; con pretendida ubicación en el Municipio de El Barrio de la Soledad, Distrito de Juchitán, Oaxaca, se prevén impactos ambientales significativos que son mitigables, por lo que se considera factible su autorización, siempre y cuando el promovente aplique durante su realización de manera oportuna y mediata, las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo.

DÉCIMO SÉPTIMO.- Que mediante escrito sin número, recibido en esta Delegación Federal en el Estado de Oaxaca el día 15 de agosto de 2019, se presentó la ficha de depósito realizado al número de cuenta del Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$1,392,085.04 (Un millón trescientos noventa y dos mil ochenta y cinco 04/100 M.N), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 75.8080 hectáreas, las cuales deberán aplicarse en el mismo tipo de ecosistema afectado por dicho proyecto, preferentemente en el Estado de Oaxaca.

Por lo expuesto y fundado, se

RESUELVE

PRIMERO.- Esta Delegación Federal Autoriza a la sociedad COOPERATIVA LA CRUZ AZUL, S.C.L., el cambio de uso del suelo en terrenos forestales y en materia de impacto ambiental, en una superficie de 16.48 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "CANTERA AZUL, BARRIO DE LA SOLEDAD", a ubicarse en el Municipio de El Barrio de la Soledad, Distrito de Juchitán, Oaxaca, conforme a lo siguiente:

I La superficie autorizada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se ubica al interior de los polígonos que conforman las siguientes coordenadas UTM, ubicadas en la zona geográfica 15:

POLÍGONO 1. 14 HECTÁREAS		
VERTICE	X	Y
1	280,338.170	1,858,219.420
2	280,419.310	1,858,268.440



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

3	280,461.520	1,858,333.590
4	280,603.590	1,858,346.790
5	280,842.580	1,858,265.970
6	280,917.440	1,858,074.300
7	280,874.930	1,858,822.020
8	280,760.510	1,858,779.540
9	280,530.170	1,858,763.570
10	280,733.940	1,858,889.950
11	280,710.760	1,858,149.100

POLÍGONO 2. 2.48 HECTÁREAS		
1	280,191.21	1,858,271.88
2	280,092.88	1,858,282.73
3	280,074.25	1,858,274.47
4	280,023.15	1,858,251.79
5	280,000.20	1,858,241.60
6	279,953.43	1,858,220.84
7	279,923.30	1,858,187.03
8	279,924.65	1,858,140.95
9	279,938.42	1,858,106.38
10	279,991.99	1,858,124.78
11	280,027.60	1,858,140.71
12	280,039.64	1,858,156.86
13	280,055.07	1,858,177.57
14	280,098.72	1,858,147.25

II. El tipo de vegetación y la superficie a afectar por el desarrollo del proyecto son:

Tipo de vegetación	Superficie (ha)
Selva mediana subperennifolia	16.48

II. Volúmenes a afectar y código de identificación:

C-20-010-SOL-001/19

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOLUMEN (m ³)	No. INDIVIDUOS
-------------------	--------------	------------------------------	-------------------



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales

<i>Helicteres guazumifolia</i>	Chotilla	0.54	118
<i>Amyris sylvatica</i>	Muralla de cerro	2.9487	447
<i>Croton niveus</i>	Copachin	36.1624	2707
<i>Randia aculeata</i>	Espina de cruz	16.8675	565
<i>Quadralla indica</i>	Orquidea de arbol	6.03	918
<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	14.9288	353
<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Palo cascabel	65.9075	824
<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	Palo de leche	11.1208	659
<i>Piptadenia obliqua</i>	Tamarindillo	0.8133	24
<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	Chaperna	66.5525	1813
<i>Taxinus purpusii</i>	Copal	21.6688	400
<i>Acalypha diversifolia</i>	Gusanito	4.7886	706
<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	114.5303	1695
<i>Comocladia macrophylla</i>	Hincha huevo	30.7874	612
<i>Itaya elegans</i>	Guayabillo	117.8907	612
<i>Thouinia villosa</i>	Pie o Pata de gallina	11.5091	283
<i>Spondias mombin</i>	Ciruela de cerro	21.6199	71
<i>Rugodendron ferreum</i>	Pimienta	43.0881	306
<i>Wimmeria confusa</i>	Palo piedra	84.6088	683
<i>Manihot oaxacana</i>	Yuca	1.9638	118
<i>Gnaphalea oleifera</i>	Palo blanco	68.8805	824
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Iatique	16.8616	235
<i>Ocotea salicifolia</i>	Tachona	0.1092	24
<i>Senegalia polyphylla</i>	Palo de zarza	40.5054	259
<i>Ficus aurea</i>	Higo mata palo	11.5156	71
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Cacho de toro	95.1154	1295
<i>Ficus lapathifolia</i>	Higo 2	101.3651	118
<i>Exostema caribaeum</i>	Pimientillo	8.5811	283
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Tepeguaje	18.4508	541



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales

<i>Fridericia floribunda</i>	Bejuco corralero	0.5339	47
<i>Calliandra tergemina</i>	Pie de cabra	0.8564	141
<i>Cordia gerascanthus</i>	Solerillo	23.122	330
<i>Senegalia picachensis</i>	Bejuco de zarza	2.8417	141
<i>Gyrocarpus mocinoi</i>	Palo bonbo	8.6213	824
<i>Cnidoscolus megacanthus</i>	Chaya	1.5939	188
<i>Heliocarpus pallidus</i>	Majagua	15.9952	706
<i>Vatairea lundellii</i>	Saca cera	6.9408	47
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuauote	0.3015	24
<i>Urera glabriuscula</i>	Palo de agua	7.3369	188
<i>Tabernaemontana odontadeniiflora</i>	Huevo de burro	5.0846	71
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Palo pumpo	18.6222	141
<i>Annona squamosa</i>	Anona	3.9644	377
<i>Jacaratia mexicana</i>	Papaya	5.1602	71
<i>Casearia nitida</i>	Cafecillo	5.8486	259
<i>Euphorbia calcarata</i>	Zapatilla del diablo	1.0018	283
<i>Amphilophium paniculatum</i>	Bejuco canoita	4.5563	235
<i>Pterocarpus rohrii</i>	Cascarudo	19.501	283
<i>Bonellia macrocarpa</i> subsp. <i>pungen</i>	Yagaseche	9.6534	235
<i>Morisonia americana</i>	Zapote blanco	0.0402	24
<i>Zanthoxylum fagara</i>	Rabo lagarto	2.3842	165
<i>Cedrela salvadorensis</i>	Cedro	134.7745	659
<i>Calyptanthus millspaughii</i>	Cinco negritos	3.8746	424
<i>Erythrina lanata</i>	Zompantle	8.3078	47
<i>Recchia connaroides</i>	Carnicuil	8.5521	188
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Ceiba	59.9799	118
<i>Xylophragma seemanniana</i>	Bejuco de agua	2.8667	118
<i>Bauhinia divaricata</i>	Pie de venado	11.847	730
<i>Eugenia standleyi</i>	Barredor	1.3763	141



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales

<i>Critonia quadrangularis</i>	Palo de maiz podrido	0.4403	47
<i>Arachnothryx galeottii</i>	Palo de chango	45.3726	518
<i>Tephrosia macrantha</i>	Hoja biusi o biushe	7.8299	400
<i>Jatropha malacophylla</i>	Palo tortuga	4.1491	188
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Palo sangre	2.7814	71
<i>Parmentiera aculeata</i>	Guajilote de cerro	0.2891	24
<i>Cordia dodecandra</i>	Palo zopilote	6.4447	235
<i>Cecropia peltata</i>	Chancarro	1.9902	24
<i>Jatropha curcas</i>	Piñon	1.791	47
<i>Bouvardia erecta</i>	Flor blanca	1.7002	235
<i>Esenbeckia berlandieri</i>	Palo magle	1.3767	24
<i>Pseudosmodium andrieuxii</i>	Palo de grano	0.6312	24
TOTAL		1486.047	26604

SEGUNDO.- El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización será de 5 años, 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.

TERCERO.- El titular de la presente autorización deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de mitigación y restauración de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre, establecidas de manera voluntaria en su Documento Técnico Unificado, entre las que se destacan:

- Ejecución del Programa de Rescate y Reubicación de especies de flora anexo, con especial énfasis en ejemplares de *Beucarnea stricta*.
- Establecimiento de 6794 zanjas trinchreas en el predio "Haciendita".



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

CUARTO.- El promovente deberá presentar un Informe Técnico Anual Pormenorizado (ITAP), en original a la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y copia a esta Delegación Federal, en el cual se destaquen las acciones de seguimiento de calidad ambiental y se demuestre que con la aplicación de las medidas propuestas en el Documento Técnico Unificado, se mitigaron o previeron los impactos ambientales que pudieran presentarse por la implementación del proyecto.

El promovente será responsable de que la calidad de la información presentada en el ITAP, permitan a la autoridad evaluar y en su caso, verificar el cumplimiento de los criterios de valoración de los impactos ambientales y de los términos y condicionantes establecidas en la presente autorización.

QUINTO.- Queda prohibido al promovente:

- Cualquier obra o actividad del proyecto, si no cuenta previamente con las acciones de rescate y reubicación de flora y fauna.
- Derramar o verter en cualquier sitio lubricantes, grasas, aceites, hidrocarburos y todo material que pueda dañar o contaminar el suelo y la vegetación nativa.
- Actividades de compra, venta, captura, comercialización, tráfico o caza de individuos de flora y fauna silvestres presentes en la zona del proyecto o sus inmediaciones, durante las diferentes etapas que comprende el proyecto. Será responsabilidad del promovente adoptar las medidas que garanticen el cumplimiento de esta disposición; además, será responsable de las acciones que en contrario realicen sus trabajadores o empresas contratistas.

SEXTO.- Con fundamento en el artículo 121 fracción XI del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el Responsable Técnico de la elaboración del presente Documento Técnico es la M.C. Mariana Robles Pliego, inscrita en el Libro OAX, Tipo UI, Volumen 4, Número 40, del Registro Forestal Nacional. En caso de terminación de la prestación de servicios técnicos forestales, el titular de la autorización deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en términos de lo dispuesto en el diverso 83 del Reglamento en mención.

SÉPTIMO.- En la parte superior del banco deberán establecerse obras de conservación de suelos preferentemente bordos, plantando sobre ellos especies nativas

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

para estabilizar los suelos, evitar derrumbes e incremento de la superficie de cambio de uso de suelo.

OCTAVO.- El titular de la autorización será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos atribuibles a la operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el documento técnico unificado.

NOVENO.- La presente autorización no ampara la extracción de material pétreo del banco denominado "Cantera Azul", ubicado en El Barrio de la Soledad, Juchitán, Oaxaca, ya que la evaluación en materia de impacto ambiental por la prevención y el control de la contaminación generada por el aprovechamiento de las sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza similar a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción y ornamento de obras, corresponde a la competencia del Estado, de conformidad con lo establecido en el artículo 7 fracción X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente por lo que previo a su desarrollo la promovente deberá obtener la autorización que en la materia emite el Gobierno del Estado de Oaxaca.

DÉCIMO.- El titular de la autorización de manera previa, deberá notificar a esta Delegación Federal, cualquier modificación al proyecto motivo de la presente autorización, debiendo acompañar la documentación técnica y legal de soporte que corresponda, así como de aquella que tenga relación con las condiciones ambientales de los sitios, los impactos ambientales y las medidas de mitigación contempladas de tal manera que permita a esta Autoridad el análisis y evaluación para determinar lo conducente.

DÉCIMO PRIMERO.- La PROFEPA podrá realizar en cualquier momento el monitoreo que considere pertinente para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término de la ejecución del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el documento técnico unificado.

DÉCIMO SEGUNDO.- De conformidad con lo establecido en los artículos 176 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 3 fracción XV y 83 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el recurso que procede en contra de la presente Resolución es el de Revisión, el cual se deberá interponer ante esta Delegación Federal, dentro del término de quince días contados a partir del día siguiente a aquél en

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de
impacto ambiental y cambio de uso de
suelo en terrenos forestales*

que surta efectos la notificación de la presente resolución, quién acordará su admisión, y el otorgamiento o denegación de la suspensión del acto recurrido, turnando el recurso a su superior jerárquico para su resolución definitiva.

DÉCIMO TERCERO.- El promovente deberá mantener en su domicilio registrado el trámite unificado, copias respectivas del expediente, de la información complementaria, informes, así como de la presente resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

DÉCIMO CUARTO.- Notifíquese personalmente o mediante correo certificado con acuse de recibo, la presente resolución al C. PABLO RESÉNDIZ GARCÍA, en su carácter de apoderado legal de la sociedad "COOPERATIVA LA CRUZ AZUL", S.C.L. en términos de lo dispuesto por el artículo 35 y demás aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL EN OAXACA

LA ENCARGADA DE DESPACHO



LIC. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Oaxaca, en términos de los artículos 17 Bis y Octavo Transitorio del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018, previa designación mediante Oficio de la Oficina del Secretario No. 00796 de fecha 03 de junio de 2019, firma el presente la Encargada de Despacho y Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

Oaxaca de Juárez, Oaxaca, a 6 de septiembre de 2019

ANEXO

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA DEL PROYECTO DE IMPACTO AMBIENTAL Y CAMBIO DE USO DE SUELO DENOMINADO "CANTERA AZUL, BARRIO DE LA SOLEDAD"

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los factores del ambiente que con el cambio de uso del suelo recibe una afectación destacable es la flora, por esta razón se establece la obligación para ejecutar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada. Mediante el restablecimiento de la cubierta vegetal se busca generar beneficios ambientales tales como la protección al suelo contra la erosión, incremento en la fertilidad del suelo, la recarga de los mantos acuíferos y la protección a la fauna presente en la región.

Actualmente se presenta un incremento paulatino del número de especies que se encuentran en peligro de extinción y/o necesitan de medidas legales para su protección y conservación. La conservación in situ de las especies, a través de su rescate y reubicación, es la mejor estrategia para conservar la biodiversidad debido a que, a través de ésta, se mantiene la variabilidad genética de las especies dentro de los ecosistemas.

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

Para ello, la empresa cuenta con un área para tratar las especies de flora nativa que se recuperen en el área del proyecto, así como también el tratamiento de semillas para germinar, el acondicionamiento de plantas juveniles para su posterior reubicación; así como también la metodología y permisos para el manejo de *Beaucarnea sp.* que se recuperen en el área del proyecto, ya que se cuenta también con un sitio donde está considerado como área de reubicación de esta especie. Por lo que en los siguientes párrafos se describen las actividades de rescate de flora nativa en el área proyectada para el cambio de uso del suelo del área conocida como "Cantera Azul".

Importancia ambiental y social de la utilización de plantas nativas.

Las plantas nativas son las que han evolucionado in situ, es decir, son las especies silvestres locales; las ventajas de utilizar plantas nativas o flora de la región en programas de reforestación o restauración son, entre otras:

1. Constituyen el hábitat para la permanencia y reproducción de la fauna silvestre nativa.
2. La reforestación con árboles nativos permite la restauración del medio y la recuperación de la fisonomía y, por tanto, el paisaje similar al original, además se compensa el proceso de deterioro edáfico mejorando la fertilidad y capacidad de filtración del suelo.
3. El cuidado y manejo de especies nativas no necesita inversión en manejo y conservación, porque sus requerimientos de agua y de nutrientes son mínimos.
4. Constituyen una reserva natural de información genética.

MANEJO O FORMA DE OBTENCIÓN DE FLORA NATIVA

Antes de iniciar los trabajos de remoción de la vegetación, será necesario que la persona responsable de ejecutar este programa, realice un recorrido por el área del proyecto, identificar los organismos que serán susceptibles de rescatarse según programa.

Para el caso de las arbustivas, está considerado recuperar semillas, partes vegetativas y/o plantas juveniles, las cuales serán reproducidas en el vivero de la empresa. Esta actividad se estará realizando una vez se cuente con la autorización para la extracción del material petreo, para esto se presentan las siguientes actividades.

Las plantas arbustivas nativas

Dependiendo de la característica de la planta a recuperar, esta se procederá a rescatarla con todo y cepellón, iniciando la excavación con auxilio de pico y pala formando un círculo de diametro variable de acuerdo al tamaño del área radicular de la planta, a manera de no dañar las raíces y posteriormente envasarlo en una bolsa de nylon para llevarla al lugar donde se reinstalarán recibiendo los cuidados necesarios para su desarrollo.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

2.1.1. Cronograma y presupuesto para el rescate de plantas juveniles

No.	Recuperación de Renuevo	Unidades	Avance / jornal	Jornales	Costo / jr.	Costo / Etapa	Cronograma de Actividades											
							E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Localización de las plantas a recuperar	Indefinido	1 hectárea	6	150	900												
2	Recuperación de las plantas juveniles	500 plantas	10 piezas	50	150	7 500												
3	Traslado al vivero o area de trasplante		15 unidades	34	150	5 100												
4	Establecimiento		8 piezas	62.5	150	9 375												
5	Mantenimiento		25 piezas	10	150	1 500												
6	Supervisión			6	350	2 100												
				Subtotal		\$26.475												

Se considera todo el año ya que los ciclos fenológicos de las plantas varían unas pueden ser este año y otras el próximo.

2.4. Rescate de semillas

2.2.1. Criterios de selección de plantas madre

- Elegir plantas con características físicas vigorosas como altura, cobertura, diámetro del tallo, fuste derecho sin torceduras, tamaño, y color del fruto.
- Debe estar libre de plagas y enfermedades.
- Árboles jóvenes

2.2.2. Colecta.

- Las épocas de colecta de semillas deben establecerse en función de la fructificación de cada especie, y por tanto de la maduración de las semillas.
- Cuando el fruto está maduro se colecta directamente de los árboles, porque evita el riesgo de exposición a factores y/o plagas del suelo.
- La colecta debe incluir datos como: fecha, localidad, altitud y tipo de suelo, información que tiene distintas utilidades, como conocer el tiempo y viabilidad de las semillas.
- Se recomienda que la extracción de la semilla se realice inmediatamente después de la colecta.
- En el caso de los frutos secos dehiscentes, es decir los que se abren cuando maduran, deben colectarse antes de la maduración para evitar pérdida de semilla, o colocando trampas como bolsas de papel.
- Los frutos secos indehiscentes, se abren con pinzas o tijeras.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

Almacenamiento de semillas

Aun cuando existen formas de almacenar las semillas bajo condiciones controladas, debemos almacenarlas de forma temporal y tomando en cuenta la infraestructura mínima. Es muy importante conocer la longevidad ecológica y potencial de las semillas, la primera referida a la viabilidad en condiciones naturales y la segunda a la máxima duración de la viabilidad en condiciones de almacenamiento.

El contenido de humedad de las semillas debe ser mayor de 5 y menor del 13 %, la humedad relativa del sitio de almacenamiento de alrededor de 50 % y la temperatura en el interior de la construcción no debe ser mayor de 25 grados centígrados, las semillas no deben someterse a insolaciones, el área de almacenamiento debe ser oscura y libre de insectos.

Siembra

Antes de iniciar la siembra masiva deben realizarse tratamientos pre-germinativos (oscarificación) y pruebas para evaluar la capacidad, velocidad y homogeneidad de la germinación, lo anterior debe contar con asesoría y seguimiento de un biólogo y las pruebas pre-germinativas deben realizarse in situ, en condiciones mismas del vivero.

La preparación del suelo o sustrato, es muy importante para el éxito del vivero, la mezcla recomendada es 50% de tierra de composta y 50% de tierra de hojarasca, buscando tener una buena porosidad que permita un drenaje y aireación favorable a la raíz, así como una buena retención de humedad.

La colocación de las semillas a la hora del sembrado depende del tamaño de la especie, sin embargo, se recomienda una profundidad de tres veces el tamaño de la semilla. Se sugiere el sembrado directo en bolsas de polietileno u otros envases, porque así se evita lastimar raíz a la hora del trasplante, y por lo tanto el porcentaje de sobrevivencia de las plantulas es mayor.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

2.1.5 Cronograma presupuesto para el rescate de semillas

No.	Recuperación de Semillas	Unidades	Avance / jornal	Jornales	Costo / jr.	Costo / Etapa	Cronograma de Actividades											
							E	F	M	A	M	J	J	A	S			
1	Selección de las plantas en etapa de producción de semillas	15 plantas aproximadamente en función de la especie	5 hectáreas	6	\$150	\$900												
2	Recuperación de semillas		15 plantas	60	\$150	\$9,000												
3	Traslado de semillas			2	\$150	\$300												
4	Beneficio de semillas *	30 arboles	Semillas de 15 plantas	2	\$150	\$300												
5	Siembra en almácigo	± 1000	100 semillas	3	\$150	\$450												
6	Trasplante a envase	1000 semillas	200 plántulas	3	\$150	\$450												
7	Mantenimiento	1000 plántulas	200 plántulas	2	\$150	\$300												
8	Supervisión		-----	6	\$350	\$2,100												
Subtotal						\$13,800												

El cronograma de actividades se considera todo el año ya que los ciclos fenológicos de las plantas varían unas pueden ser este año y otras el próximo.

2.3 Rescate de partes vegetativas

Para el caso de las partes vegetativas, estas se cortarán con una navaja o tijera previamente esterilizada, de donde se obtendrán varetas, siendo estas sembradas en un almácigo aplicándose un enraizador y sus respectivos riegos, los cuales ayudarán a generar el brote de raíces; una vez que haya generado las raíces, estas se trasplantarán a una bolsa de nylon para continuar con su desarrollo vegetativo y su posterior uso en la reforestación.

2.4 Metodología para el rescate de la pata de elefante *Beaucarnea sp.*

Datos de la especie:

Nombre común: PATA DE ELEFANTE

Tipo de aprovechamiento: Recuperación, Conservación, Exhibición

Ciclo Biológico:

EVENTO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Germinación												
Plántula												

Floración anual													
Fructificación													
Trasplante													

2.4.1. Técnica de reproducción

Para este caso, la reproducción de la planta no es una prioridad, pero si en el recorrido donde corresponde realizar la recuperación de las plantas, se presentará una planta con espiga, esta se recuperará para que reciban el beneficio adecuado las semillas para la posterior germinación en un semillero.

Para el caso de las plantas como la pata de elefante, estas se recuperarán tanto semillas como plantas juveniles y adultas. Para la recuperación de las semillas, se observarán las plantas en donde su ciclo fenológico presente la espiga, la cual contiene gran cantidad de semillas; estas semillas se recuperarán y serán llevadas al vivero para su germinación y posterior trasplante en bolsas para favorecer su desarrollo vegetativo.

2.4.2. Recolección de semillas

Criterios de selección de plantas madres:

- Elegir plantas con características físicas vigorosas como altura, cobertura, diámetro del tallo, fuste derecho sin torceduras, tamaño, color.
- Debe estar libre de plagas y enfermedades.
- Árboles jóvenes y/o adultas en buenas condiciones.
- Es recomendable utilizar semillas o material vegetativo de especies nativas, que se hayan establecido en sitios que presentan vegetación secundaria, es decir, en áreas que han sido perturbadas, ya que estas plantas generalmente son resistentes y se adecuan a condiciones ambientales limitantes.

Para el caso de las Beaucarnea, estas plantas deben estar en primera instancia en el lugar donde se realizará el cambio de uso del suelo, por lo que las características antes mencionadas se tomarán en cuenta en el sitio de interés exclusivamente.

2.4.3. Colecta



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

- Cuando el fruto está maduro se colecta directamente de los árboles, porque evita el riesgo de exposición a factores y/o plagas del suelo.
- La colecta debe incluir datos como: fecha, localidad, altitud y tipo de suelo, información que tiene distintas utilidades, como conocer el tiempo y viabilidad de las semillas.
- Se recomienda que la extracción de la semilla se realice inmediatamente después de la colecta.
- Para las *Beaucarnea* solamente se observarán las plantas que tengan espigas, cuidando su maduración de la semilla, para que posteriormente al llegar el momento, esta se recupere y reciba su beneficio.

2.4.4. Almacenamiento de semillas

En las semillas de las *Beaucarnea*, al recuperarse, se pondrán inmediatamente a germinar para continuar con su ciclo, tomando en cuenta que la planta a la cual se recupere la espiga debe encontrarse en el sitio donde se realizará el cambio de uso del suelo.

2.4.5 Sembrado

Antes de iniciar la siembra masiva deben realizarse tratamientos pre-germinativos (escarificación) y pruebas para evaluar la capacidad, velocidad y homogeneidad de la germinación, lo anterior debe contar con asesoría y seguimiento de un biólogo y las pruebas pre-germinativas deben realizarse in situ, en condiciones mismas del vivero.

La preparación del suelo o sustrato, es muy importante para el éxito del vivero, la mezcla recomendada es 50% de tierra de composta y 50% de tierra de hojarasca, buscando tener una buena porosidad que permita un drenaje y aireación favorable a la raíz, así como una buena retención de humedad.

La colocación de las semillas a la hora del sembrado depende del tamaño de la especie, sin embargo, se recomienda una profundidad de tres veces el tamaño de la semilla. Se sugiere el sembrado directo en bolsas de polietileno u otros envases, porque así se evita lastimar raíz a la hora del trasplante, y por lo tanto el porcentaje de sobrevivencia de las plántulas es mayor.

2.4.6. Programa de traslado y movimiento de la especie

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

El banqueo de la pata de elefante consiste en la excavación alrededor del árbol para ubicar al cepellón, siendo esta la porción de tierra que se moverá con el árbol, como contenedor del sistema radicular; se recomienda que el árbol se debe medir a "30 cm. (12 pulgadas) sobre la corona de la raíz para determinar el diámetro; el cepellón tendrá una porción nueve veces mayor por cada centímetro de diámetro del tronco, de manera que un árbol de 30 cm. deberá tener un cepellón de 2.7 mts. en especies resistentes al tratamiento, en especies como la Beaucarnea que presenten facilidad en reproducción sexual, se puede reducir la regla anterior a "6 veces el diámetro del árbol 30 cm., arriba del cuello de la raíz; para la demarcación de la línea perimetral de corte es preferible usar una cuerda como guía para tomar iguales longitudes y lograr un cepellón circular; cuando no se define adecuadamente y el resultado es cepellones ovoides o descentrados los riesgos en el izaje aumentan a causa de la inadecuada distribución del peso.

La profundidad del cepellón se realiza en función del sistema radicular y en este influyen: tipo de suelo, humedad, la profundidad y la especie, entre otros factores, de igual forma, lo que ayuda a definirla la profundidad del cepellón es la ausencia de raíces de diámetros mayores a 2 pulgadas.

En el caso particular de la Beaucarnea debido a la succulencia propia de la planta y al poco desarrollo de raíz o a lo constreñidas, no presenta riesgo el traslado de los individuos, debido a que puede sobrevivir a raíz desnuda por varias semanas, de cualquier forma se recomienda que cualquier lesión de raíz, se utilice enraizador y pasta bordelesa, el riego en los primeros días del trasplantado debe realizarse cuando menos 10 días después, para evitar pudriciones, por lesiones en raíz o tallo.

La excavación o zanjado perimetral se puede hacer manualmente o con retroexcavadora en el caso de utilizar esta última se debe iniciar la perforación como mínimo 50 centímetros, después de la línea de cepellón con el fin de poder mejorar los cortes en las raíces y hacer un perfilado adecuado del bloqueo con herramientas manuales tales como serruchos, palas, tijeras, etc.

Se recomienda antes de la excavación en la mayoría de los casos atar las ramas inferiores del árbol, así se evitarán lesiones o fracturas en el tronco y follaje si es necesario, así se evitarán riesgos.

En general un cepellón de 75 a 95 cm. de profundidad es suficiente, el perímetro de corte se puede marcar alrededor del cepellón, el corte se hará preciso y con una pala bien afilada para las raíces pequeñas, para las más grandes de deben limpiar y cortar con motosierra o serrucho



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

y después se debe aplicar un cicatrizante hormonal como el Radix 10 000 es un polvo que se aplica directamente en la parte afectada de las raíces y después se aplica la pasta bordelesa que es una mezcla de cal y sulfato de cobre al 50 % y agua.

Si se utiliza retroexcavadora el cepellón inicial se excavará varios centímetros hacia afuera del tamaño que el mismo tendrá al final. Una vez que el cepellón se ha excavado a la profundidad deseada se le puede dar forma, la cual debe tener forma cónica redondeada a los lados y reducirse a la base, esto se puede realizar de forma manual.

Si el sustrato por sus características se saliera se tienen que rellenar esos espacios y envolver el cepellón con sacos de yute o arpillas para darle la forma circular u ovoide, en temporada de lluvias se debe cubrir el cepellón con lonas para evitar un deslave y se retirara cuando se realice el trasplante definitivo las lonas se cortaran considerando el perímetro.

Para la envoltura hay que medir el perímetro y de esa longitud más un 10% se debe cortar el yute o costal que generalmente es de 1.5 m de ancho el cual se cose alrededor del bloque inicialmente para unir los dos extremos por encima de la tapa que se ha instalado previamente, después en tres partes arriba en el medio y abajo para fijarlo y apretarlo al cepellón se deben hacer todas costuras como sea necesario que garanticen la firmeza del sustrato y la estabilidad del sistema radicular, para la parte superior se debe hacer una tapa circular donde el círculo del centro es igual al diámetro del árbol y el exterior un poco más grande que el perímetro exterior del cepellón de tal forma que lo cubra adecuadamente, el saco, costal yute, o arpillera se coloca sobre los lados, es necesario hacer pliegues para que quede bien apretado, debe además cubrir la circunferencia completa del cepellón con una especie de falda que debe caer sobre el pedestal que soporta el árbol, cuando la base es muy amplia y el sustrato es arenoso o contiene piedras esta se amarra al cepellón más adelante cuando el árbol se desprenda o corte del suelo y se esté iniciando el proceso de izaje.

Se pueden usar diferentes métodos de amarre que dependen básicamente de las características del sustrato, en terrenos arcillosos se pueden hacer amarres sencillos y su complejidad aumenta en la medida que estos se presenten más arenosos y sueltos; en términos generales se usa cuerda de 5 mm, trenzada y con ayuda de agujas capoterías de 15 cm. de largas con lo que se cose en forma de zigzag apretando el costal al bloque o cepellón posteriormente se colocan tres anillos de cuerda de 13 mm, uno a pocos centímetros del borde del cepellón otro en la mitad de la profundidad y el tercero en la parte inferior, estos dos últimos deben estar lo suficientemente apretados para que no se unan con los otros al ser amarrados luego con una sección de cuerda del mismo calibre se tejen en zigzag iniciando desde la de la



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

base amarrando y apretando la del medio y así mismo con la superior se hace el proceso inverso hasta volver a la inferior y así hasta bordear completamente el cepellón se debe tener en cuenta que ningún amarre debe instalarse sobre el tronco del árbol ya que comprime los tejidos y puede causar el anillamiento y posterior muerte del mismo. Una vez amarrado y asegurado el cepellón, el árbol puede cortarse por debajo utilizando una guaya de 10 mm que cerrará un círculo debajo del bloque separándolo ágilmente del suelo esto evita sobre tensiones en los elementos de izaje y facilita la operación esto se puede lograr con el malacate de la grúa o con uno portátil lo que genera un corte liso y adecuado para el establecimiento, si no se cuenta con este elemento se puede lograr con herramientas manuales de corte tales como motosierra, sierras de mano, hachas y machete. Se recomienda colocar vientos o cuerdas tensoras hacia los cuatro puntos cardinales desde la parte alta del árbol para evitar que se voltee o caiga sin control, en la mayoría de los casos este corte se hace con el árbol ya sostenido por la grúa que realizará el izaje. Los árboles pequeños se pueden voltear para hacer la envoltura inferior y se hace de forma manual, se toma el yute o costal sobrante, se recorta hasta donde sea necesario y luego se cose la base cuidándose de no dañar las estructuras aéreas y no aflojar el cepellón lo que danaría las raíces absorbentes.

2.4.7. El Izaje

Es la etapa es más compleja toda vez que involucra la manipulación de grandes cargas y la participación cerca de estas en movimiento de los trabajadores involucrados en el proyecto se debe definir con anterioridad el equipo de izaje (cadenas, guayas, estrobos de Manila de 1", cintas de carga, grilletes, tensores, y todos los demás elementos que considere un arbolista que deben estar en el sitio de trabajo). De igual forma se debe realizar una programación minuciosa de los responsables involucrados ya sea para dar apoyo o los que de alguna forma resulten afectados por el proceso tales como empresas de servicios, autoridades de tránsito entre otras, la zona debe estar restringida al tráfico de peatones y vehículos de tal manera que en cualquier evento no resulten terceros afectados.

Los calculos de las cargas que se van a manipular y los elementos o aparejos de izaje así como el método se debe definir por una persona calificada, entrenada y con experiencia en trasplante de arboles esto es útil para definir la capacidad de la grúa que debe al menos tener el doble de capacidad de la carga calculada para cada punto de operación (distancia) hay que recordar que entre más extendido este el telescopio de una grúa menor es su capacidad ritual de carga.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

Dependiendo del peso y del tamaño del árbol se coloca en la parte inferior un anillo de cadena, guaya de acero o Manila de 1" antes de cerrar con un grillete se colocan los estrobos que sean necesarios de acuerdo al tamaño (mínimo 4) distribuidos equidistantemente para lograr una distribución óptima entre los estrobos o eslingas estos general deben tener 3.5 m de longitud, con gasas en los dos extremos la superior debe enganchar con el gancho de la grúa para cada uno de los estrobos, recuerde no hacer amarres fijo del tronco para hacer tensiones estos causarían serias lesiones al árbol incluso causarle anillamientos y la muerte; solo se puede colocar una cinta bastante holgada desde el gancho y alrededor del tronco para que lo estabilice en el caso de que este se incline hacia alguno de los lados, si los estrobos quedaron bien distribuidos es difícil que esto ocurra pero como medida preventiva es útil usarla y una vez levantado el árbol del suelo este se coloca sobre el nuevo sitio si se puede hacer y está cercano o sobre el vehículo que lo transporte si requiere desplazamiento, en la cama baja el árbol puede ir en posición horizontal o vertical esto depende básicamente de los obstáculos que se hayan identificado en la fase de plantación.

2.4.8. Traslado

Esta etapa básicamente es la movilización del árbol del sitio de banqueo al nuevo lugar de establecimiento, si se necesita movilizar el árbol a un lugar distante éste deberá protegerse, el fuste debe ir bien acojinado para evitar que se dañe, la copa del árbol puede envolverse con arpillera, sin que se le ajuste, para reducir las posibilidades de secarse o que el viento la dane este paso se puede obviar si el desplazamiento es corto. La protección adicional para el árbol dependerá de las condiciones del mismo, del clima y de los requerimientos del lugar.

Generalmente la movilización del árbol se realiza mediante una cama baja o en la plataforma de la misma grúa lo que permite llevar el árbol acostado si este es de gran altura como medida de seguridad tanto del espécimen vegetal como de las personas que transitan en la vía pública. Si la altura del árbol lo permite, éste se transporta en posición vertical en algunos casos se pueden optimizar los recursos transportando varios árboles a la vez.

Durante el proceso es obligación de todo el personal que se encuentre en el frente de trabajo hacer uso adecuado de los elementos de Protección Personal, respetar la señalización e informar a los peatones de la actividad, para disminuir y controlar situaciones de riesgo que se pudiesen presentar.

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

El lugar donde se establecerán las plantas se encuentran aproximadamente a 1 km, al lado norte del patio de prácticas contra incendio de la planta.

2.4.9. Plantación y mantenimiento

Antes de plantar el árbol, se debe revisar que el cepellón sea sólido, con poco o nulo movimiento del fuste, se debe considerar de igual forma que las heridas en el fuste o en las ramas pueden convertirse en el medio de penetración de insectos, hongos, bacterias y demás microorganismos que pueden causarle al árbol problemas fitosanitarios, por lo cual se sugiere tratar este tipo de incidentes a tiempo para que no interfiera con el establecimiento del árbol. Se debe preparar el sitio de reubicación del árbol, excavando nuevamente un hoyo que deberá ser de 45 a 60cm., más ancho en diámetro que el cepellón; si el suelo está compactado, el hoyo deberá tener de tres a cinco veces el ancho del cepellón y no deberá ser más profundo que el cepellón. Al plantar es necesario eliminar el saco de fique o doblarlo hacia abajo y así mismo las cuerdas, para evitar el estrangulamiento de los árboles. Al colocar el árbol en el hoyo se debe hacer con mucha precaución, asegurando que el cepellón esté en posición vertical y que el árbol se plante derecho. El árbol trasladado debe quedar al mismo nivel que tenía en el sitio anterior y en lo posible con la misma dirección. Los árboles recién trasplantados con altura mayor a 5 metros deben recibir un riego de 40 litros de agua al momento de la reubicación; posteriormente, cada tercer día se debe suministrar un riego equivalente a 10 litros durante el primer mes. Para árboles con alturas inferiores a 5 metros se aplicará la mitad del riego antes descrito.

2.4.10. Riego después del trasplante

Por ser una nolinaceae, con presencia de cierto grado de succulencia, es una planta de poco mantenimiento no necesita un sustrato ni muy profundo ni muy orgánico.

El riego que necesita es poco, sobre todo cuando el tronco ya es leñoso; de jóvenes el tronco es succulento y necesita más agua. Esta planta es especialista en almacenar agua para resistir periodos muy prolongados de sequía, de manera que está adaptada para recibir mucha agua en intervalos largos.

Lo más dañino para este tipo de plantas es la frecuencia del riego, si éste se hace a diario es letal. Se recomienda que entre cada riego el sustrato este seco.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

2.4.11. Respuesta a contingencia

Para la protección de las plantas contra incendios se realizará una guardarraya, con esto se evita a que lleguen a ser afectadas por este tipo de siniestros.

2.4.12. Cronograma de actividades para la protección de la *Beaucarnea recurvata*

Fenómeno	Medidas de Control	Cronograma de actividades											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Incendios	Abrir guardarraya amplio, contar con un sistema de unidad contra incendio.												
Brote de enfermedades	Se cuenta con la programación para la aplicación de caldos minerales, abonos orgánicos y biofertilizantes.	La aplicación se realiza en todos los meses del año dependiendo del comportamiento de la planta.											
Depredación	Colocación de tableros, Vigilancia las 24 horas.												

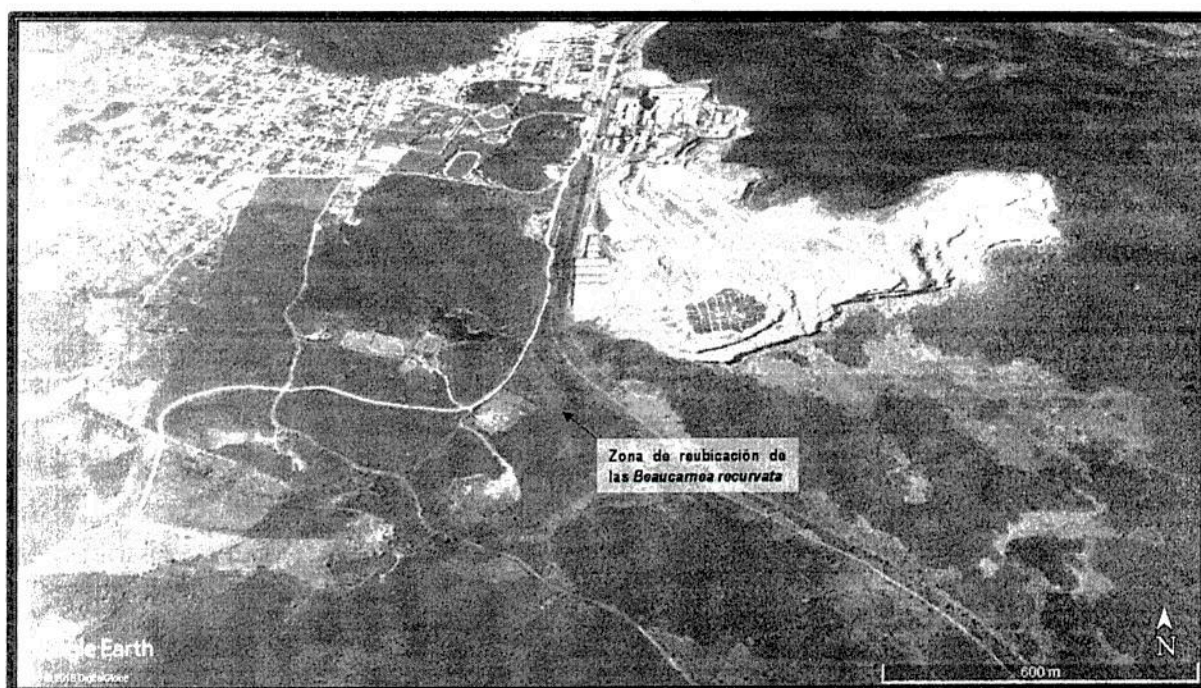
DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

Plano de la ubicación de la unidad de manejo de *Beaucarnea recurvata*



1. VIVERO TEMPORAL EN VIVERO NACEDERO

La empresa cuenta con un vivero que tiene como función principal producir plantas forestales, los cuales serán utilizados para la reforestación de sitios de interés; como son predios adquiridos, yacimientos agotados, también para apoyos a solicitudes de donación de plantas, iglesias, agencias municipales, parques, avenidas, escuelas, etc.

1.1. Descripción del Vivero de la empresa

El vivero cuenta con una superficie de 2 has., de las cuales, en 1 ha., se encuentra el sitio de producción de plantas para su venta o reforestación. El agua con el que dispone para riego de las plantas proviene de un nacedero que se encuentra a escasos 100 mts., de distancia, tiene un caudal de 36 lts/seg., lo que nos hace contar con este vital líquido los 365 días del año.

El vivero cuenta con la siguiente infraestructura:



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

Zona de germinación: En este lugar se cuenta con una nave exclusiva para la germinación de las semillas recuperadas o compradas, así como para inducir al brote de raíces a las partes vegetativas que se recuperaron de las visitas a campo.

Zona de envase: Esta zona se encarga de recibir las plantas que cumplieron su etapa de germinación o de generación de raíces en la zona de germinación, siendo estas plantas envasadas y con mantenimientos como es fertilización, control de plagas, riego, hasta llegar al tiempo que determine su salida ya sea a venta o para uso en las reforestaciones.

Zona de esterilización de sustrato: En esta zona se esteriliza el sustrato que se utiliza para el establecimiento de las plantas, este sustrato es producto de la adquisición de composta y tierra yocuela.

Bodega de almacenamiento: Se almacena el material que se utiliza en la producción de las plantas, como son los materiales para elaborar fertilizantes, para el control de plagas y enfermedades, bolsas para el envase de las plantas, y herramientas. Es importante mencionar que los elementos almacenados para el uso de control de plagas y enfermedades, así como para su fertilización, son orgánicos, esto quiere decir que son productos base para la elaboración del fertilizante o repelente de plaga a aplicar, dependiendo del criterio y necesidades del técnico.

Zona de plantas madre: Esta área tiene la función de proporcionar partes vegetativas, semillas, para su reproducción en el vivero. Cuenta con una variedad de plantas que consta de forestales, frutales, ornato, y medicinales.

Zona de sombra: Este lugar se utiliza para favorecer el desarrollo de plantas que son de uso en sombra.

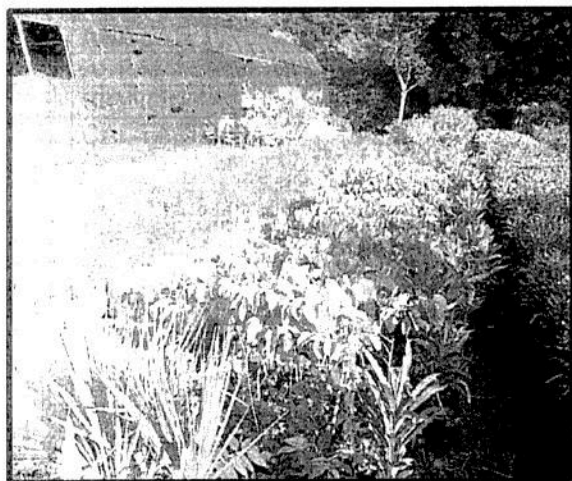
DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

En las siguientes imágenes se observa las características del vivero y los tipos de plantas que se reproducen



Plantas ornamentales producidas en el vivero



Plantas forestales producidas en el vivero

RESUMEN

En el siguiente cuadro se especifican las especies que serán objeto del rescate.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE DE REGISTRO
ANACARDIACEAE	<i>Pseudosmodium andrieuxii</i>	Palo de grano
ASPARAGACEAE	<i>Beaucarnea stricta</i>	Pata de elefante
BIGNONIACEAE	<i>Parmentiera aculeata</i>	Guajilote de cerro
CACTACEAE	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	Pitaya
CACTACEAE	<i>Selenicereus grandiflorus</i>	Cactus culebra
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha curcas</i>	Palo tortuga
FABACEAE	<i>Zapoteca formosa subsp. rosei</i>	Escobeta flor/Escobita rosa
MALVACEAE	<i>Waltheria sp.</i>	Palo de balsamo
ONAGRACEAE	<i>Hauya elegans</i>	Guayabillo
ORCHIDACEAE	<i>Clowesia dodsoniana</i>	Orquidea 1, Orquidea flor verde
ORCHIDACEAE	<i>Brassavola cucullata</i>	Orquidea hoja delgada
RUBIACEAE	<i>Arachnothryx galeottii</i>	Palo de chango
RUTACEAE	<i>Esenbeckia berlandieri</i>	Palo magle
URTICACEAE	<i>Cecropia peltata</i>	Chancarro

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

Cabe señalar que las especies a utilizar serán de las partes vegetativas, juveniles, y semillas rescatadas en el área del proyecto.

SITIO DE REUBICACION FINAL

Se propone como sitio de reubicación final un área del predio conocido como la Haciendita, en una superficie de 170,288.79 m². Este predio se encuentra a aproximadamente 6 km en línea recta del lugar del proyecto y presenta condiciones similares en cuanto a clima, geología, edafología, etc.

Coordenadas de ubicación del polígono de reubicación final de las plantas rescatadas

LADO	ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1-2	276,336.7498	1,853,978.0313	16°45'29.214804" N	95°5'53.437276" W
2-3	276,311.7847	1,853,993.8533	16°45'29.720780" N	95°5'54.285616" W
3-4	276,260.1594	1,854,010.4325	16°45'30.242214" N	95°5'56.034142" W
4-5	276,209.5049	1,854,068.6444	16°45'32.117923" N	95°5'57.764759" W
5-6	276,130.1841	1,854,133.7477	16°45'34.207888" N	95°6'0.465477" W
6-7	276,087.1043	1,854,167.4480	16°45'35.289044" N	95°6'1.931677" W
7-8	276,006.2048	1,854,116.1047	16°45'33.591469" N	95°6'4.644124" W
8-9	275,964.6467	1,854,073.8414	16°45'32.202721" N	95°6'6.031828" W
9-10	275,895.3075	1,854,030.2975	16°45'30.762759" N	95°6'8.356822" W
10-11	275,859.4831	1,853,984.1922	16°45'29.251029" N	95°6'9.549600" W
11-12	275,847.0057	1,853,956.0167	16°45'28.330435" N	95°6'9.960704" W
12-13	275,808.4120	1,853,865.5040	16°45'25.373575" N	95°6'11.231081" W
13-14	275,776.2506	1,853,771.9665	16°45'22.320557" N	95°6'12.283248" W
14-15	275,825.6674	1,853,736.4779	16°45'21.183446" N	95°6'10.602524" W
15-16	275,905.4944	1,853,716.3689	16°45'20.556957" N	95°6'7.900818" W
16-17	275,972.3114	1,853,715.9149	16°45'20.565184" N	95°6'5.645281" W
17-18	276,106.6624	1,853,663.7559	16°45'18.915121" N	95°6'1.091710" W
18-19	276,174.3094	1,853,703.2279	16°45'20.222053" N	95°5'58.822403" W
19-20	276,176.0694	1,853,734.7799	16°45'21.248766" N	95°5'58.774252" W
20-21	276,125.2994	1,853,787.2719	16°45'22.938414" N	95°6'0.506705" W
21-22	276,120.6934	1,853,800.4739	16°45'23.366174" N	95°6'0.666891" W
22-23	276,126.9174	1,853,810.6519	16°45'23.699315" N	95°6'0.460434" W
23-24	276,132.9634	1,853,811.6959	16°45'23.735346" N	95°6'0.256725" W
24-25	276,179.4604	1,853,807.6679	16°45'23.620335" N	95°5'58.685795" W
25-26	276,206.4724	1,853,812.3269	16°45'23.781136" N	95°5'57.775674" W
26-27	276,229.7634	1,853,818.1279	16°45'23.977796" N	95°5'56.991562" W



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

27-28	276,269.7794	1,853,839.2879	16°45'24.679696" N	95°5'55.648379" W
28-29	276,288.0194	1,853,843.5179	16°45'24.823528" N	95°5'55.034200" W
29-30	276,302.2564	1,853,844.8099	16°45'24.870437" N	95°5'54.554094" W
30-31	276,334.1164	1,853,850.0749	16°45'25.052606" N	95°5'53.480543" W
31-32	276,373.0524	1,853,867.4929	16°45'25.632435" N	95°5'52.172474" W
32-33	276,383.9914	1,853,881.9089	16°45'26.105017" N	95°5'51.808369" W
33-34	276,388.2044	1,853,892.2259	16°45'26.441986" N	95°5'51.669837" W
34-35	276,387.3494	1,853,905.0739	16°45'26.859525" N	95°5'51.703278" W
35-36	276,382.1714	1,853,914.6459	16°45'27.169039" N	95°5'51.881473" W
36-37	276,365.6444	1,853,924.0449	16°45'27.469030" N	95°5'52.442692" W
37-38	276,359.2744	1,853,923.9059	16°45'27.462321" N	95°5'52.657661" W
38-39	276,345.1454	1,853,927.6479	16°45'27.579162" N	95°5'53.135919" W
39-1	276,336.8184	1,853,961.9199	16°45'28.690868" N	95°5'53.429216" W
AREA = 170,288.789 m2				

Las plantas que sean rescatadas serán mantenidas en el vivero de la empresa hasta el momento de su reubicación en el sitio asignado.

Las plantas de pata de elefante (*Beaucarnea recurvata*) serán reubicadas en el sitio de la UMA aprobada.

La siguiente imagen muestra la ubicación del predio propuesto.

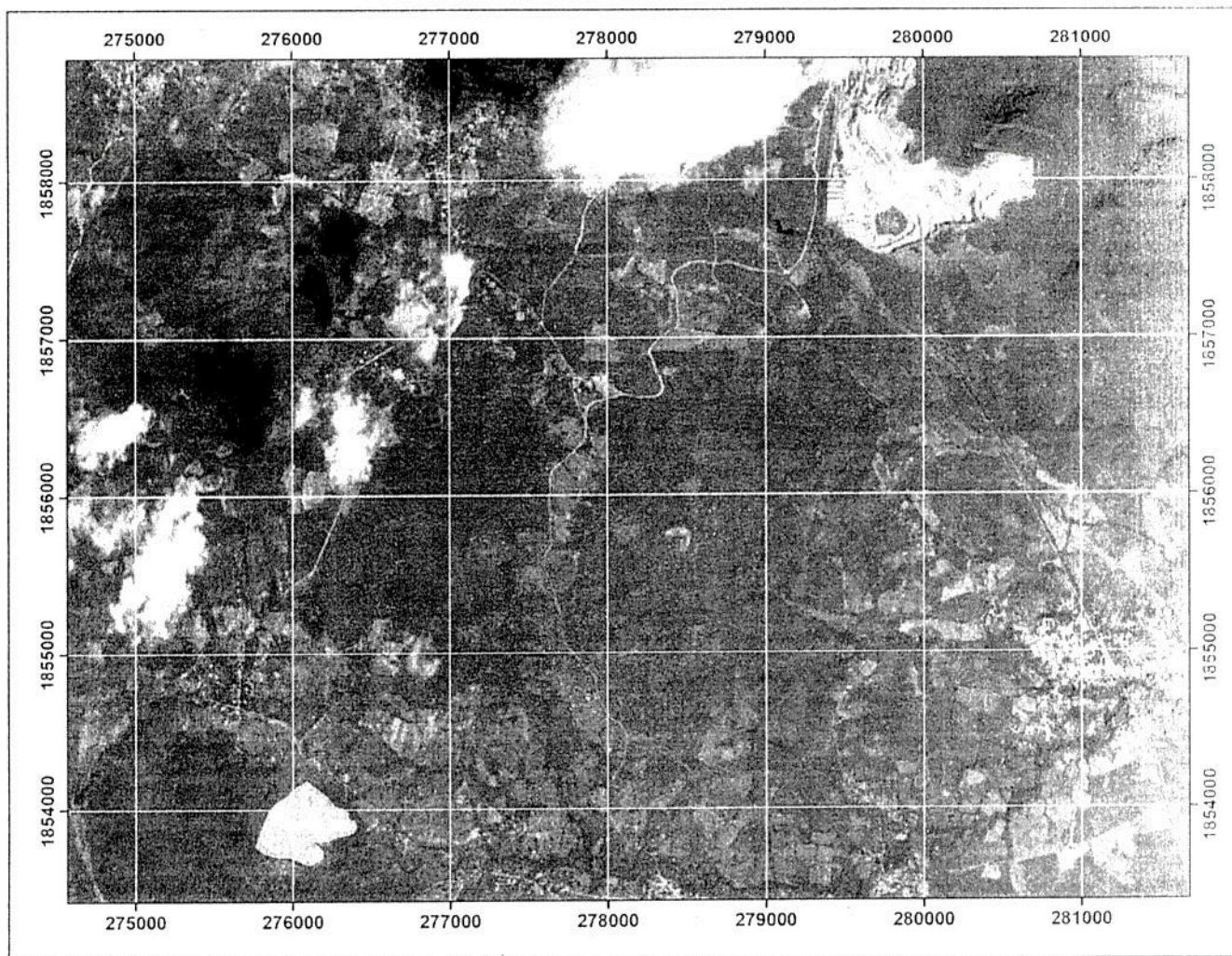


DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora



6. ACTIVIDADES PARA ASEGURAR LA SUPERVIVENCIA DE LA FLORA

Las acciones a seguir se dividen en dos grupos, en primer lugar los cuidados dentro del vivero temporal, en segundo lugar, los cuidados durante y después del trasplante al sitio de reubicación final (reforestación).

6.1. Cuidados en vivero

Aspectos sanitarios y programa de medicina preventiva o control fitosanitario

Para evitar enfermedades en las plantas es necesario llevar un control fitosanitario, el cual en este caso consta de un programa de aplicación de productos orgánicos; de esta forma se llega a tener un control de hongos que principalmente puede presentarse durante el desarrollo de la planta.

Para llevar un control preventivo de las plantas se estarán aplicando los siguientes productos orgánicos:

Aplicaciones contra hongos (Fusarium, Tizón temprano, Tizón tardío).

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN
Abono orgánico Bocashi	Este abono le aportará a la planta la cantidad necesaria de materia orgánica para un mejor crecimiento. La aplicación para las diferentes etapas de la planta se hará de la siguiente manera: Almácigo o semillero: 20% abono y 80% tierra. Trasplante: 100gr de abono por planta en el fondo de la bolsa. Ya establecidas se abonará cada mes con 100gr por aplicación y se hará de forma enterrada alrededor de la planta sin que el abono toque las raíces de la plántula.
Biofertilizante	Este abono líquido le proporciona a la planta energía equilibrada y armonía mineral, preparado con estiércol de vaca fresca disuelta en agua y enriquecida con leche, melaza y ceniza, se deja fermentar por 30 días bajo un sistema anaeróbico, se aplicará cada mes a la planta de manera foliar.
Caldos Minerales	Los caldos minerales se aplicarán preventivamente por el control de plagas y enfermedades, estos caldos se dividen en dos grupos: caldos fríos y con temperatura. Caldos fríos: 1. Caldo Bordelés 1%. - fungicida, acaricida y repelente. 2. Caldo Visosa. - Fungicida. 3. Caldo Bordelés Enriquecido con Permanganato de Potasio. - Fungicida. 4. Caldo Base de Zinc. - corrige deficiencias nutricionales. 5. Caldos minerales para tratamientos fitosanitarios. - Fungicida. Caldos con temperatura: 6. Caldo sulfocalcico. - Fungicida y acaricida. 7. Caldo silico sulfocalcico. - Fungicida, acaricida e insecticida. 8. Caldo Ceniza.- Insecticida.

de la reforestación

PREPARACIÓN DEL TERRENO



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

La reforestación se iniciará una vez que se haya terminado el aprovechamiento y los taludes hayan sido estabilizados.

- Trazo de cepas. A fin de hacer un mejor control de los escurrimientos superficiales, del terreno se sugiere hacer el trazo de cepas con una distribución espacial de "tresbolillo", que consiste en intercalar los puntos de plantación de la hilera superior con la inferior
- Apertura de cepas. Se empleará el método de cepa común, este consiste en abrir un hoyo de forma cúbica de dimensiones 40 x 40 x 40 cm. La construcción de la cepa debe hacerse en la época seca del año, antes del periodo de lluvias, para que el suelo y las paredes de la cepa se ventilen e insolen y con ello se prevengan plagas y enfermedades del suelo.

Entre las actividades que deberán ser realizadas para garantizar el éxito de los trabajos posteriores a la siembra de los individuos se incluye lo siguiente:

- Deshierbe: Se deberá realizar esta actividad si se observa el establecimiento de malezas alrededor de los ejemplares trasplantados.
- Control de plagas: Esta actividad involucra el diagnóstico preciso del tipo de plaga que está afectando la planta y, de acuerdo a esto, deberá prescribir el tratamiento más adecuado.
- Riegos auxiliares: En todo momento deberá vigilar que la planta cuente con las condiciones idóneas a fin de recibir la cantidad de agua adecuada. En este caso es necesario evitar un riego en exceso, lo cual podría ocasionar la pudrición.

7.3.3. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA, CONTROL Y SEGUIMIENTO

Los criterios técnicos y procedimientos descritos en este documento serán la base de la ejecución técnica del proyecto, por lo que quienes encabezen la dirección de la realización de las actividades que se han considerado deberán seguir lo establecido en el programa de rescate. El rescate y reubicación de especies, deberán ejecutarse durante cinco meses dentro de la preparación del sitio y construcción, contemplando una de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa. Después de finalizar la replantación de los ejemplares que hayan sido rescatados se llevará un monitoreo de los individuos, a fin de obtener información en relación a incrementos, muertes, porcentaje de sobrevivencia y observaciones generales (ataque de plagas, enfermedades, producción de flores y frutos, etc.)

Los indicadores que deben valorarse en campo son los siguientes.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

- **Sobrevivencia**

Al momento de la plantación se deberá registrar el número de individuos que se planta de cada especie, posteriormente se tomarán datos cada seis meses del número de plantas vivas de cada especie.

El cálculo de sobrevivencia se hará para cada especie utilizada en la reforestación y se aplica la siguiente fórmula:

$$S = \frac{P_0}{P_1} \times 100$$

Donde: P0 = cantidad de plantas inicial

P1 = cantidad de planta en primera evaluación

Esta fórmula se aplica en cada evaluación semestral, usando siempre el número de plantas plantadas inicialmente.

- **Crecimiento**

Se marcarán una de cada tres plantas, los individuos marcados tendrán un número de identificación y se identificarán por especie y cada seis meses se medirá la altura, diámetro y cobertura de copa y se anotarán observaciones vigorosidad y si presentan evidencias de plaga o enfermedad.

3. OF ACTIVIDADES

Se presenta una propuesta de actividades a realizar para este programa. Los periodos y actividades que se presentan podrán ser adaptadas de acuerdo con las necesidades o contingencias que puedan presentarse, en tal caso, se dará aviso a la Secretaria.

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/MA-0116/03/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2127-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

	OPERACIÓN DEL PROYECTO					POST-PROYECTO		
	1	2	3	4	5	6	7	8
Rescate de flora								
Traslado y cuidado en vivero temporal								
Traslado al sitio reubicación final								
Reforestación								
Cuidados post-plantación								
Evaluación e informes								

8 INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregará un informe de avances a la SEMARNAT de manera anual, el cual será acompañado de evidencia que respalde la información, tal como evidencia fotográfica, recibos, facturas, etc.