



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

Oaxaca de Juárez, Oaxaca, a 28 de julio de 2021

Visto para resolver el Expediente Administrativo con número de bitácora **20/MA-0263/02/20**, 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. JUAN BENITO TLÁLOC GONZÁLEZ ESPINOZA, en su carácter de apoderado legal de la sociedad "GRUPO CALIZO MAREJUTE, S.A. DE C.V."**, en lo sucesivo denominado el promovente, para la realización de las obras o actividades del proyecto denominado **"APROVECHAMIENTO DEL BANCO DE MATERIALES PÉTREOS EN EL BANCO "EL CAMPANARIO" EN LA COMUNIDAD DE SANTO DOMINGO CHIHUITÁN, MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO CHIHUITÁN, DISTRITO DE TEHUANTEPEC, EN EL ESTADO DE OAXACA"**, en lo sucesivo citado como el proyecto, con pretendida ubicación en el Municipio Santo Domingo Chihuitán, Tehuantepec, Oaxaca y,

RESULTANDO

PRIMERO.- Por escrito presentado el 21 de febrero de 2020, ante el Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de esta Delegación Federal, el **C. JUAN BENITO TLÁLOC GONZÁLEZ ESPINOZA, en su carácter de apoderado legal de la sociedad "GRUPO CALIZO MAREJUTE, S.A. DE C.V."**, 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 **"APROVECHAMIENTO DEL BANCO DE MATERIALES PÉTREOS EN EL BANCO "EL CAMPANARIO" EN LA COMUNIDAD DE SANTO DOMINGO CHIHUITÁN, MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO CHIHUITÁN, DISTRITO DE TEHUANTEPEC, EN EL ESTADO DE OAXACA"**, con pretendida ubicación en el Municipio Santo Domingo Chihuitán, Tehuantepec, Oaxaca, a dicha solicitud se le asignó el Expediente Administrativo con número de bitácora **20/MA-0263/02/20**.

SEGUNDO.- El **C. JUAN BENITO TLÁLOC GONZÁLEZ ESPINOZA, en su carácter de apoderado legal de la sociedad "GRUPO CALIZO MAREJUTE, S.A. DE C.V."**, 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-AR-500-2020 de fecha 12 de marzo de 2020, 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 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 publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005 (RLGDFS).

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

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.

QUINTO.- Que de la información presentada con fecha 13 de octubre de 2020, el promovente manifiesta que el cambio de uso de suelo se establece únicamente en la superficie que se ocupará para el aprovechamiento de material pétreo, debido a la presencia de dicho material en una superficie de 4.112 ha, por lo que, únicamente se realiza el trámite en la superficie mencionada, aclarando que dentro de la superficie que contempla el convenio, **ya existe una superficie intervenida donde se está realizando la extracción de materiales**; presentando las coordenadas de delimitación del polígono que determina la superficie del contrato de usufructo, la cual corresponde a una superficie de 40.0 ha. Así también se presenta el mapa de ubicación del polígono con la superficie del convenio y polígono solicitado para el cambio de uso del suelo.

Asimismo, se anexa el Acuerdo de fecha 7 de enero de 2019, dictado en el expediente administrativo PFPA/26.3/2C.27.5/0070-17, por la PROFEPA, en el cual se advierte en el Considerando II que de los hechos y omisiones circunstanciados en el acta de inspección número PFPA/26.3/2C.27.2/0070-17 de fecha 25 de septiembre de 2017, en el lugar inspeccionado se describieron obras y actividades de obras realizadas: **1. Brecha de 5,580 metros cuadrados, 2. Banco de extracción de material pétreo con una superficie de 13.3 hectáreas, b) Segunda área de extracción con una superficie de 4.4 hectáreas; 3. Brecha 2 con una superficie de 3,668 metros cuadrados; 4. Capilla; 5. Sanitarios; 6. Almacén para combustible y 7. Oficinas**; también se circunstanció que se realizó el cambio de uso del suelo en áreas forestales derivado de la remoción y despalme de la vegetación.

Sin embargo, derivado de lo determinado en la opinión técnica, se tiene que las obras y actividades de cambio de uso del suelo en áreas forestales del lugar inspeccionado en el expediente en el que se actúa, se realizó en el año dos mil seis o antes, por lo que, a la fecha de la visita de inspección de veintisiete de septiembre de dos mil diecisiete, ya habían transcurrido aproximadamente once años, en relación con la remoción de vegetación forestal de selva baja caducifolia y el despalme del terreno inspeccionado. Por lo que se trata de un acto consumado y en el Considerando III se ordena cerrar las actuaciones originadas con base en la orden de inspección PFPA/26.3/2C.27.5/0070-17 de veinticinco de septiembre de dos mil diecisiete, y el archivo del expediente administrativo en el que se actúa como asunto totalmente concluido.



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

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 RLGDFS; 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 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 RLGDFS, 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 RLGDFS, 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 RLGDFS y 12,





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

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.

SEXO.- 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 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:

1. 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:





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

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 caducifolia y de esta manera se obtuvo el índice de dominancia relativa o valor de importancia ecológica, el cual nos indica la relevancia y 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.

FLORA*Índices de diversidad*

Estrato	Índice	MHF	PREDIO
Arbóreo	Riqueza	22	3
	Índice de Simpson	0.1017	0.523
	Índice de Shannon	2.5544	0.831
	H máx	3.0910	1.099
	Equitatividad	0.8264	0.757
Arbustivo	Riqueza	16	15
	Índice de Simpson	0.1795	0.147
	Índice de Shannon	2.1962	2.130
	H máx	2.7726	2.708
	Equitatividad	0.7921	0.787
Herbáceo	Riqueza	0	4
	Índice de Simpson	-	0.383
	Índice de Shannon	-	1.149
	H máx	-	1.386
	Equitatividad	-	0.829
Cactáceas	Riqueza	3	0
	Índice de Simpson	0.4008	-
	Índice de Shannon	0.9861	-
	H máx	1.0986	-
	Equitatividad	0.8976	-

Como se observa, con respecto a los valores del Índice de Shannon para el estrato arbóreo de la microcuenca es igual a 2.5544 y para el proyecto 0.831, con valores de equitatividad de 0.8264 para la cuenca y 0.757 para el predio; por lo tanto el estrato de la cuenca es más diverso que lo que se distribuye en la poligonal del proyecto; sin embargo el valor de equitatividad nos muestra valores



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

mayores para la cuenca, recordemos que dicho valor representa el grado de uniformidad de las especies de acuerdo a su abundancia y riqueza; por tanto, decimos entonces que la cuenca presenta una distribución más equilibrada que el predio.

El índice de dominancia de Simpson muestra valores de 0.1017 para la cuenca y 0.523 para el área del proyecto; para un grupo de especies, alta dominancia significa escasa diversidad; por tanto, el predio es menos diverso que la cuenca.

En cuando a los valores obtenidos para el estrato arbustivo se muestra que de acuerdo con los valores del Índice de Shannon para la cuenca es igual a 2.1962 y para el proyecto es de 2.130, con valores de equitatividad de 0.7921 para la cuenca y 0.787 para el predio, lo que demuestra entonces que la cuenca muestra una distribución más equilibrada que el predio.

Dado que el estrato herbáceo solo se registró en la zona del proyecto, y el grupo de cactáceas únicamente en la cuenca, no se realiza análisis comparativo de diversidad.

Estructura de la vegetación

Entre el conjunto de especies que componen la comunidad, unas pocas son abundantes, para el caso de la cuenca y área del proyecto se presentan las abundancias relativas respecto al estrato en que se ubican.

En el estrato arbóreo de la cuenca, las especies más abundantes corresponden a *Caesalpinia eriostachys* y *Gyrocarpus mocinoi*, representando en conjunto el 32.35% del total de los individuos arbóreos. Dicho estrato ilustra un patrón de unas pocas especies comunes junto con muchas especies escasas. Para el caso del predio la especie más abundante corresponde a *Byrsonima crassifolia*, con el 68.75% de los individuos. Cabe recalcar que en la zona del proyecto, el estrato arbóreo registró únicamente tres especies.

En el caso del estrato arbustivo de la cuenca la especie dominante respecto a la densidad fue *Pedilanthus tithymaloides*.

Dichos parámetros están condicionados por el número y tamaño de los individuos dentro de cada sitio muestreado. La dominancia contribuye a reconocer el grado de uniformidad en la distribución de los individuos de cada especie. Es decir, aquellas especies que presentan un valor mayor son considerados aquellos que poseen un patrón regular, mientras que aquellas con valor bajo con características de un patrón irregular y disperso.



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

Un factor importante sobre la abundancia de las especies en cada una de las áreas es el impacto de las actividades humanas, en este caso las actividades que generan cambios importantes en la zona, fragmentan zonas de selva, dando paso a la pérdida de conectividad del ecosistema.

FAUNA DE LA MICROCUENCA Y EL SITO DEL PROYECTO

A continuación se realiza el análisis de cada uno de los grupos identificados tanto en la microcuenca hidrológica forestal como en el polígono solicitado para cambio de uso de suelo.

Grupo	Índice	MHF	PREDIO
Herpetofauna	Riqueza	4	0
	Índice de Simpson	0.771	-
	Índice de Shannon	0.3894	-
	Hmax= LNS	1.38	-
	Pielou J= H/Hmax	0.2874	-
Aves	Riqueza	13	2
	Índice de Simpson	0.2572	0.5
	Índice de Shannon	1.7246	0.6931
	Hmax= LNS	0.5649	0.6931
	Pielou J= H/Hmax	0.6724	1
Mamíferos	Riqueza	2	1
	Índice de Simpson	0.5556	-
	Índice de Shannon	0.6365	-
	Hmax= LNS	0.6931	-
	Pielou J= H/Hmax	0.9183	-

En el caso de la cuenca, considerando que la estructura vertical de la comunidad vegetal proporciona el almacén físico a la cual están adaptados a vivir muchas formas de vida animal. El grado de zonificación vertical ejerce una gran influencia sobre la diversidad de la vida animal en la comunidad. Por lo tanto, la fauna silvestre que se verá afectada por la pérdida de cobertura vegetal es la que se localiza particularmente en la superficie correspondiente al predio. La zona de la microcuenca se encuentra modificada por caminos y áreas urbanas cercanas por lo que se considera que las especies registradas están más adaptadas a la perturbación y las especies con mayor grado de vulnerabilidad como son mamíferos de los cuales casi no hubo registros, han migrado a zonas más altas con menor grado de perturbación. Por otro lado, la reducción de hábitat naturales favorece el incremento de las especies generalistas y el descenso de las especialistas, lo que indica que muchas de las especies que se registraron tienen distribuciones altas y están mejor adaptadas al hábitat perturbado. Una de ellas, Columbina inca es una especie





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

invasora que ha aprovechado la fragmentación del paisaje. Así como la presencia de *Felis silvestris catus*, que desplaza a grandes depredadores por ser más generalista.

De manera adicional, el promovente establece las medidas para mitigar los posibles efectos que tenga el desarrollo del proyecto:

- Realizar rescate y reubicación de especies de flora.
- Delimitación física sobre el terreno de la poligonal autorizada para el cambio de uso de suelo.
- Ejecución de un programa de rescate y reforestación con especies nativas de la región, dentro de un área de la microcuenca.
- Desmante manual con herramientas y equipo como machete y motosierra, prohibiendo para esta actividad el uso de productos químicos.
- Previo a las actividades de desmante, se realizarán recorridos con brigadas dentro del área de desmante con el fin de realizar acciones que ahuyenten a la posible fauna silvestre que se ubique en el predio.
- Queda prohibido cazar, perseguir o atrapar cualquier ejemplar de fauna silvestre durante la ejecución del proyecto.

Por lo antes establecido, se concluye que la biodiversidad de flora y fauna en el ecosistema por afectar por el desarrollo del proyecto se mantiene.

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 tipo de suelo dominante en el área del proyecto corresponde a Litosol, con las siguientes características específicas:

Se encuentran dos horizontes bien diferenciados, el horizonte A de los 0 a los 50 cm, el cual posee 45% de limo, 20% de arcilla y 35% de arena, lo que le proporciona una textura media, un color en seco café grisáceo y en húmedo café grisáceo oscuro. Presentó 3.37% de materia orgánica. Por otro lado, el horizonte B se encuentra de los 50 a 100 cm, con alto contenido de arcilla y bajo contenido de materia orgánica.

La metodología empleada para estimar el riesgo de erosión laminar, corresponde a la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo y su forma revisada (RUSLE por sus siglas en inglés) (Renard et al., 1996). La gran ventaja de su utilización reside en el rigor con que los cinco factores asociados con la



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

erosión y que componen la ecuación, reproducen las condiciones del medio al interpretar los mecanismos erosivos por sus causas y efectos (Almorox et al., 1994).

La ecuación, se representa mediante las siguientes variables:

$$A = R * K * LS * C * P$$

Donde:

A = Pérdida de suelo promedio anual [t/ha/año]

R = Factor erosividad de las lluvias [MJ/ha-mm/hr]

K = Factor erodabilidad del suelo [t/ha. MJ-ha/mm-hr]

LS=Factor topográfico (función de longitud-inclinación-forma de la pendiente), adimensional

C = Factor de cobertura vegetal, adimensional

P = Factor de protección por obras de conservación de suelo

De esta forma tenemos que para la erosión hídrica actual en el área del proyecto (4.112 ha), se presenta una pérdida de suelo de 200.16 ton/ha/año, siendo una pérdida de 823.07 ton/año en toda la superficie. Al ejecutarse el proyecto se tendrá una pérdida de suelo de 4882.03 ton/ha/año y 20074 ton/año en toda el área. Por otro lado, considerando prácticas de conservación, consistente en reforestación exitosa hasta alcanzar una cobertura al menos equiparable con la actual más la construcción de terrazas, la erosión se reduce hasta unas 8.79 ton/ha/año.

Medidas de prevención y mitigación para la pérdida de suelo:

- Instalación de sanitarios portátiles, a razón de 1 por cada 10 trabajadores y contratación de una empresa responsable del mantenimiento y disposición de los residuos.
- Se deberá vigilar de manera constante el buen funcionamiento de la maquinaria y establecerse un programa de mantenimiento de los mismos. En caso de que se presente algún derrame sobre el suelo se deberán hacer acciones de limpieza y disposición final del tipo de residuos de acuerdo con la normatividad vigente.
- El material producto del despalme se almacenará temporalmente para después ser colocado en las áreas en donde se ha extraído el material pétreo.
- Establecimiento de depósitos de acuerdo al tipo de residuos e informes en las pláticas de sensibilización ambiental del uso adecuado de los mismos.
- Establecimiento de obras de conservación de suelos, consistentes en zanjas bordo en una superficie mayor a la afectada por la ejecución del proyecto, las cuales junto con la reforestación con especies de la región lograrán disminuir la pérdida de suelo, alcanzando valores menores a los que se presentan con la actual cobertura vegetal.



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

Por lo antes descrito, el promovente menciona que **la cantidad de suelo que se pierde por la ejecución del proyecto se mitiga.**

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 DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO SE OBSERVÓ LO SIGUIENTE:

Dentro del polígono propuesto a cambio de uso de suelo no se encontraron corrientes naturales.

Para poder determinar la captación de agua que se lleva a cabo en el suelo se utilizó un método indirecto:

$$Ve = (P) (At) (Ce)$$

Donde:

Ve= volumen medio anual de escurrimiento (m³);

P= precipitación anual (m³);

Ce= coeficiente de escurrimiento anual;

At= área total sujeta a cambio de uso de suelo (m²);

Una vez obtenido el valor de Ve, la infiltración se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Infiltración} = -P - \text{ETR} - Ve$$

Donde:

P= precipitación anual;

ETR= evapotranspiración real;

Ve= volumen medio anual de escurrimiento

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





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

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

Entonces, la infiltración que se presenta con cobertura vegetal, se calcula en 3815.01 m³/año; tras realizar el cambio de uso de suelo se tendría una mayor escorrentía y nula infiltración; y tras aplicar las medidas de mitigación, consistente en la reforestación de la misma superficie, así como la ejecución de obras de conservación de suelo, el volumen de infiltración se recuperará paulatinamente, a medida que se dé el establecimiento de la vegetación, aumentando aproximadamente hasta superar incluso la capacidad original de infiltración; es decir, unos 4813 m³.

De acuerdo con los datos anteriores, una vez realizada la reforestación del sitio seleccionado, se alcanzarían valores de infiltración incluso mayores a los que se presentan en la actualidad en el predio objeto de la solicitud.

De manera adicional, como se mencionó en el apartado correspondiente a la erosión del suelo, el promovente se compromete a la construcción zanjas bordo en el polígono de reubicación de especies de importancia ecológica. Con estas medidas, se asegura la compensación en la cantidad de agua que dejaría de infiltrarse con la ejecución del proyecto.

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:

- Instalación de sanitarios portátiles, a razón de 1 por cada 10 trabajadores.
- Ejecución del programa de reforestación, en conjunto con obras de conservación de suelos.
- Establecimiento de depósitos de acuerdo al tipo de residuos e informes en las pláticas de sensibilización ambiental del uso adecuado de los mismos

Por lo antes mencionado, el promovente menciona que **la disminución en la cantidad de agua infiltrada se mitigará.**

DÉCIMO PRIMERO.- Que una vez concluido el procedimiento, la Secretaría otorgará la autorización, una vez que el interesado haya realizado el depósito por concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento.

DÉCIMO SEGUNDO.- Mediante oficio número DFO-UJ-0129/2021 de fecha 19 de enero de 2021, 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.



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

DÉCIMO TERCERO.- Que mediante oficio número SEMARNAT-AR-0796-2021 de fecha 01 de junio de 2021 la unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales evaluó y dictaminó técnicamente el tramite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A.

DÉCIMO CUARTO.- En sesión celebrada el 16 de julio de 2020, 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 el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

DÉCIMO QUINTO.- Que mediante oficio número SEMARNAT-AR-0809-2021 de fecha 03 de junio de 2021, se notificó a GRUPO CALIZO MAREJUTE, S.A. DE C.V., 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 \$279,386.59 (Doscientos setenta y nueve mil trescientos ochenta y seis pesos 59/100 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 15-21-44 hectáreas (Quince hectáreas, veintiún áreas, cuarenta y cuatro centiáreas) dentro del ecosistema afectado por dicho proyecto.

DÉCIMO SEXTO.- Que mediante escrito recibido en esta Delegación Federal el día 01 de diciembre de 2020, el promovente ingresa el extracto de periódico ROTATIVO, del día 25 de febrero de 2020, en el cual se hace la publicación del proyecto denominado "APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS EN EL BANCO "EL CAMPANARIO" EN LA COMUNIDAD DE SANTO DOMINGO CHIHUITÁN, MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO CHIHUITÁN, DISTRITO DE TEHUANTEPEC, EN EL ESTADO DE OAXACA", en cumplimiento a lo establecido en el artículo 34 fracción I de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

DÉCIMO SÉPTIMO.- Que por la realización del cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto "APROVECHAMIENTO DEL BANCO DE MATERIALES PÉTREOS EN EL BANCO "EL CAMPANARIO" EN LA COMUNIDAD DE SANTO DOMINGO CHIHUITÁN, MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO CHIHUITÁN, DISTRITO DE TEHUANTEPEC, EN EL ESTADO DE OAXACA"; con pretendida ubicación en el Municipio de Santo Domingo CHIHUITÁN, Tehuantepec, 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 OCTAVO.- Que mediante escrito sin número, recibido en esta Delegación Federal en el Estado de Oaxaca el día 08 de julio de 2021, se presentó recibo fiscal del depósito realizado al número de cuenta del Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$279,386.59 (Doscientos setenta y nueve mil trescientos ochenta y seis pesos 59/100 M.N), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 15.2144 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





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

RESUELVE

PRIMERO.- Esta Delegación Federal Autoriza al C. JUAN BENITO TLÁLOC GONZÁLEZ ESPINOZA, en su carácter de apoderado legal de la sociedad "GRUPO CALIZO MAREJUTE, S.A. DE C.V."; el cambio de uso del suelo en terrenos forestales y en materia de impacto ambiental, en una superficie de 4.112 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "APROVECHAMIENTO DEL BANCO DE MATERIALES PÉTREOS EN EL BANCO "EL CAMPANARIO" EL LA COMUNIDAD DE SANTO DOMINGO CHIHUITÁN, MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO CHIHUITÁN, DISTRITO DE TEHUANTEPEC, EN EL ESTADO DE OAXACA", con pretendida ubicación en el Municipio de Santo Domingo Chihuitán, Tehuantepec, Oaxaca, conforme a lo siguiente:

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

VERTICE	X	Y
1	269368.604	1839331.581
2	269477.411	1839250.430
3	269507.210	1839285.140
4	269612.740	1839408.060
5	269643.765	1839443.202
6	269525.575	1839547.580
7	269450.136	1839469.064

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

Tipo de vegetación	Superficie (ha)
Selva mediana subperennifolia	4.112

III. A continuación se mencionan los volúmenes de remoción, y su código de identificación:

C-20-508-CAM/001/21





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

Especie	Nombre común	No. ind	m ³ vta
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	377	3.2311
<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	69	2.2867
<i>Diospyros oaxacana</i>	Zapotillo	103	3.231
TOTAL		548	6.8097

SEGUNDO.- El plazo para realizar remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de 1 año, 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, y mencionadas en el presente Resolutivo:

Adicionalmente, el promovente deberá:

- Con el objeto de conservar la biodiversidad presente en el sistema ambiental en que se encuentra inmerso el proyecto (LGEEPA fracción III del artículo 83, primer párrafo de la misma Ley), el promovente deberá ejecutar las Acciones de reforestación con especies nativas, propuestas en su Documento Técnico Unificado y que se anexan siendo parte integrante de la presente resolución, así como la presentación de informes anuales con los resultados obtenidos con el fin de evaluar la eficacia de su aplicación; dichos informes deberán presentarse a la PROFEPA con copia a esta Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el Estado de Oaxaca.

- Aplicar obras de conservación de suelos en el polígono de reforestación, con el objetivo de asegurar la captación de suelo y agua que se pierden con motivo del cambio de uso de suelo.

- Disponer adecuadamente de los materiales derivados de las obras, excavaciones o rellenos evitando colocarlos sobre la vegetación nativa y/o en cuerpos de agua, por lo que se deberá buscar de ser necesario un sitio de tiro carente de vegetación forestal y que cuente con su respectiva autorización.





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

- Abstenerse de depositar sobre cuerpos de agua y laderas, residuos sólidos producto de la operación, ni verter o descargar cualquier tipo de materiales, sustancias o residuos contaminantes y/o tóxicos que puede alterar las condiciones a cuerpos de agua cercanos. En caso de presentarse alguna de las situaciones antes referidas, el promovente será el responsable de la limpieza y restauración de dichos sitios.

- Colocar un adecuado sistema de señales de carácter preventivo, restrictivo, informativo o prohibitivo, en las áreas de tránsito vehicular y de los transeúntes, en la que se haga referencia a los trabajos que se realicen en el área, con el objeto de evitar accidentes en el sitio del proyecto.

- Los residuos sólidos deberán separarse y mantenerse en recipientes cerrados. Aquellos susceptibles de ser reciclados, deberán trasladarse a los depósitos correspondientes.

- Deberán colocarse baños portátiles los cuales recibirán mantenimiento por la empresa prestadora de servicio.

- Será necesario elaborar e implementar un programa de manejo y disposición adecuada de residuos sólidos de manejo especial y peligrosos.

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 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



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

las medidas que garanticen el cumplimiento de esta disposición; además, será responsable de las acciones que en contrario realicen sus trabajadores o empresas contratistas.

SEXO.- 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 el ING. PAUL DAVID CORTÉS VELASCO, inscrito en el Libro OAX, Tipo UI, Volumen 3, Número 41, 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.- 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.

OCTAVO.- 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.

NOVENO.- La PROFEPA podrá realizar en cualquier momento el monitoreo que considere pertinente 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 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. JUAN BENITO TLÁLOC GONZÁLEZ ESPINOZA, en su carácter de



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

apoderado legal de la sociedad "GRUPO CALIZO MAREJUTE, S.A. DE C.V.", en términos de lo dispuesto por el artículo 35 y demás aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

LA ENCARGADA DE DESPACHO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



L.C.P. 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 Titular¹ de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios 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.



OPTIMA
SIN



PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA DEL PROYECTO DENOMINADO "APROVECHAMIENTO DEL BANCO DE MATERIALES PÉTREOS EN EL BANCO "EL CAMPANARIO" EN LA COMUNIDAD DE SANTO DOMINGO CHIHUITAN, MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO CHIHUITAN, DISTRITO DE TEHUANTEPEC, EN EL ESTADO DE OAXACA"

• Introducción

En cumplimiento con el presente requerimiento, se presenta el programa de rescate y reubicación de flora, por la ejecución del proyecto en cuestión, dado que se trata de un proyecto de aprovechamiento de material pétreo y por lo tanto, se perderá la vegetación que se desarrolla en el predio.

Con base en el muestreo realizado y los análisis que se describen en el presente documento, se determinó que el predio presenta vegetación secundaria arbustiva derivada de la selva baja caducifolia, siguiendo la clasificación propuesta por Miranda y Hernández (1963- 2013) y con la clasificación propuesta por el INEGI, Se registraron un total de 221 individuos pertenecientes a 15 familias, 18 géneros y 20 especies.

Cabe destacar que en cuanto a las especies en algún régimen de protección legal, se consultó la NOM-059-SEMARNAT- 2010 y no se registró alguna especie dentro de alguna categoría de riesgo.

Por lo tanto, el presente programa pretende ser una herramienta para llevar a cabo acciones de protección y conservación de la flora, priorizando aquellas especies que presenten dominancia en el área y que posibiliten el posterior restablecimiento del ecosistema. Así mismo se proponen los sitios para la reubicación de especies, metodologías a seguir y las acciones para garantizar la supervivencia de las especies en un 80 %.

1. Objetivos

→Objetivo general

- Conservar y proteger la flora presente en la vegetación que comprende el área del proyecto.

→Objetivos específicos

- Elaborar un listado de las especies de flora de importancia biológica que dentro de la vegetación pueda ser susceptible de conservarse y/o protegerse.
- Establecer las metodologías adecuadas para el rescate y reubicación de las especies de flora



- Rescatar las especies de flora priorizando aquellas que presente dominancia en el área, así como, las de difícil regeneración.
- Desarrollar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Identificar los sitios de reubicación los cuales deben ser similares al hábitat original.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.

2. Metas y resultados esperados, donde se incluya número de individuos a rescatar por especie en sus diferentes estratos

Las actividades de rescate y reubicación planteadas se enfocarán únicamente a las especies cuya importancia y necesidad de conservación haya sido definida mediante los criterios descritos en el presente programa.

Estas especies serán rescatadas previo inicio de las actividades en la superficie de cambio de uso de suelo que constituyen el proyecto. El periodo de tiempo en el cual se realizarán estas actividades será establecido considerando el ciclo de vida de las diferentes especies, de modo que se maximice la probabilidad de supervivencia, no siendo esta menor al 70%.

Las labores de rescate y reubicación de flora tendrá continuidad de acuerdo de acuerdo al período de desmonte de los polígonos a afectar por el CUS, siendo los informes semestrales que se le entregarán, donde se reportarán las actividades concernientes al presente programa que se hayan realizado durante el periodo de seis meses y la evolución de las actividades pasadas a fin de dar seguimiento.

→ Flora y vegetación

La vegetación que se desarrolla en la superficie del polígono solicitado, se encuentra altamente degradada ya que se considera la vegetación natural ha sido eliminada por diversas actividades que se presentan en la zona, por lo tanto, el predio presenta vegetación secundaria de tipo arbustiva en la mayoría de su superficie, teniendo un estrato arbóreo y herbáceo poco desarrollado.

De esta manera los arboles representaron el 7.41 % de los individuos, los arbustos el 88.43 % y la hierbas el 4.17 %. Entre las angiospermas destaca la familia Sterculiaceae, Leguminoasae, Euphorbiaceae y Verbenaceae, tanto por, la cantidad de especies, como por, el número de individuos.

El estrato arbóreo presenta una altura promedio de 3 m y en el cual solo se identificaron a tres especies: *Byrsonima crassifolia*, *Diospyros oaxacana* y *Fraxinus uhdei*. El estrato arbustivo registro con mayor cobertura a *Senna skinneri*, y *Waltheria americana* y en cuanto a mayor densidad se registró *Waltheria americana*, *Senna skinneri*.y *Croton yucatecensis*. Con lo que



respecta al estrato herbáceo se registró con mayor cobertura a *Byrsonima crassifolia* y con mayor densidad a *Krameria pauciflora*.

➔ Flora: identificación de especies a proteger y conservar

Se registraron un total de 221 individuos pertenecientes a 15 familias, 18 géneros y 20 especies. Las familias más abundantes fueron: sterculiaceae (19.91 %), leguminosae (19.46 %), malpighiaceae (17.65 %) y euphorbiaceae (14.48%).

De acuerdo con la estimación del volumen por especie de las materias primas forestales a remover se tiene que para el estrato arbóreo se perderán un total de 548 árboles, 52, 359 arbustos y 61,680 hierbas.

Sin embargo, es difícil el rescate de todos los individuos de las especies, por lo que es necesario identificar las especies susceptibles a protegerse, basándose en la densidad de la especie y su relación e importancia con las otras.

Por lo tanto y de acuerdo con la CONABIO, las plantas valiosas para la restauración y la reforestación deben presentar las siguientes cualidades:

- a) Ser de fácil propagación
- b) En función de las condiciones del ecosistema a restaurar debe resistir condiciones limitantes, como baja fertilidad, sequía, suelos compactados, pH alto o bajo, salinidad, etcétera.
- c) Tener alguna utilidad adicional a su efecto restaurador, por ejemplo, producir leña, carbón, forraje nutritivo, vainas comestibles, madera o néctar.
- d) Nula tendencia a adquirir una propagación invasora e incontrolable.
- e) Que tienden a favorecer el restablecimiento de las poblaciones de elementos de flora y fauna nativas, proporcionándoles hábitat y alimento.

Así mismo, se consultó las especies nativas de México utilizadas por la CONAFOR en la restauración de ecosistemas forestales por zona climática (Venegas López, M. 2016) y los valores de importancia de las especies dentro del predio.

Por lo tanto y de acuerdo con lo anterior, se propone el siguiente listado de especies a rescatarse.

No. Sp.	Nombre científico	Densidad (ind/ha)	Superficie CUSTF	Estimado de individuos CUSTF	Individuos totales a rescatar
9	<i>Senna skinneri</i>	2,333	4.112	9,595	1439
19	<i>Galphimia gracilis</i>	1,067		4,386	658
21	<i>Thevetia ovata</i>	67		274	274
1	<i>Byrsonima crassifolia</i>	733		3,015	452



3	<i>Croton yucatanensis</i>	2,133	8,772	1316
11	<i>Genipa americana</i>	67	274	274
TOTAL				4413

3. Metodología para el rescate y reubicación de especies

Las actividades de rescate y reubicación de los individuos se llevarán a cabo previo al inicio de la etapa de Preparación del sitio (desmonte y despalme). Para lo cual se requiere de personal capacitado.

• Requerimientos de personal

1. Responsable técnico de la ejecución: El responsable técnico de la ejecución será la persona encargada de coordinar y vigilar la correcta ejecución del presente documento; deberá contar con la experiencia y el conocimiento necesarios en botánica, particularmente en el rescate de flora, por lo que se recomienda que sea una persona con título universitario preferentemente Biólogo o Ingeniero Forestal, además deberá contar con habilidades en campo, capacidad de mando y capacidad para tomar decisiones y actuar rápido en caso de imprevistos.
2. Supervisores de campo: Se requerirán por lo menos tres técnicos. Deberán poseer conocimientos sobre botánica, principalmente sobre manejo y mantenimiento de especies vegetales; deberán ser capaces de identificar y manipular a los individuos de manera ética y profesional. El perfil laboral de este puesto requiere a profesionales del campo de la biología, agronomía, forestal o carreras afines. Deberán también tener un alto sentido de responsabilidad dado que será quien interactuará con el equipo técnico operativo, por lo que es muy importante que cuenten con habilidades para trabajar en equipo, transmitir y ejecutar órdenes, y para elaborar o transmitir informes de resultados. La brigada llevará una bitácora en la cual el técnico anotará las actividades diarias, las especies y el número de individuos plantados en cada sitio.
3. Equipo técnico operativo: Se requerirá de la mano de obra de al menos 25 personas, preferentemente que sean de la comunidad en donde se ejecuta el proyecto, las cuales deberán ser capacitadas para que conozcan los métodos a utilizar y el manejo adecuado de las especies al momento del rescate y transporte al área de reubicación.

• Selección de sitios de rescate

El rescate de las especies vegetales se realizará en el polígono sujeto a cambio de uso de suelo, de acuerdo con el programa de trabajo que se tiene planteado.





- Metodología de rescate

El presente programa considera que las especies rescatadas sean reubicadas inmediatamente en las superficies seleccionadas (las cuales se ubican y describen más adelante), por lo que, se consideran los siguiente aspectos de acuerdo a Arriaga et al. (1994).

- a) Identificación, selección y marcaje de los ejemplares a rescatar: 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, para identificar los organismos que serán susceptibles de rescatarse según este programa.
- b) Método de reforestación

Es poco usado y consiste en obtener el material a propagar de las plántulas que se encuentran en el bosque; generalmente se emplea en repoblamiento de bosques raros, que presentan dificultades para hacerlo naturalmente.

Para obtener resultados satisfactorios con este método se debe contar con las siguientes condiciones:

- Las plántulas se deben obtener de sitios boscosos en donde se encuentre gran cantidad de plántulas, que en términos prácticos sea imposible su establecimiento en ese sitio por problemas de competencia.
- Las plantas se deben obtener con cepellón, cuidando no estropear ni exponer al aire las raíces de las plántulas. Además, debe mediar el menor tiempo posible entre su extracción y su trasplante.
- Las características del sitio en que se vayan a trasplantar no deben variar mucho del que fueron obtenidas.
- El trasplante debe hacerse en la época en que el suelo se encuentre bien humedecido y la plántula cuente aún con algunos meses para su establecimiento antes que se presente la época adversa (sequía, heladas, etcétera).
- La plántula debe ser libre de cualquier clase de competencia que pueda presentarse (maleza, exceso de cobertura, etcétera).

Derivado de las condiciones anteriores se establece la siguiente técnica para el rescate:

- a) Extracción con cepellón (la tierra adherida a las raíces de la planta)

Consiste en extraer la planta con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema de raíces, lo cual puede realizarse manualmente o con la ayuda de herramientas. Una vez extraída es transportada de inmediato al área designada para la flora rescatada, áreas que no serán afectadas por la construcción del proyecto, es decir, donde será plantada nuevamente, tratando de que la planta no sufra ningún daño posible. Este método es



especialmente útil cuando se cuenta con tiempo suficiente antes de dar inicio las labores constructivas de los proyectos.

- b) Transporte los individuos rescatados al lugar de reubicación: Debido a que las especies serán reubicadas inmediatamente, el acarreo lo realizarán las personas del equipo técnico operativo, las cuales, se pueden auxiliar de cajas o huacales, o incluso ayates. Solo se debe cuidar que las plantas queden bien acomodadas y tengan el menor movimiento posible
- c) Reubicación: Dado que los individuos rescatados serán reubicados de inmediato, se considera una fase previa, para la adecuación de los sitios de plantación de tal forma que se reúnan las características deseables que permitan que la planta prospere, para lo cual se considera lo siguiente:
- Limpia del terreno, es decir, se retiran especies que representen factores adversos para la planta, ya sea por competencia de luz o de agua.
 - Preparación del suelo.
 - Obras de conservación de suelos (zanjas y bordos continuos), las zanjas bordo se usan para reducir la erosión hídrica, interceptar los escurrimientos superficiales, incrementar la infiltración de agua de lluvia y auxiliar a la reforestación de especies vegetales. Los beneficios que se derivan de este tipo de zanjas son: Retener azolves, favorecer una mayor infiltración de agua, retienen y conservan humedad en áreas localizadas y favorecen el desarrollo de especies forestales y de vegetación natural.
 - Las plantas serán trasplantadas mediante el diseño de tres bolillos siguiendo curvas a nivel y a una distancia de tres metros entre planta y el cual consiste en establecer la planta formando triángulos equiláteros: la distancia entre hileras y filas es la misma; sólo se alterna la proyección del espacio en cada fila subsecuente. Se utilizan herramientas que permiten realizar hoyos con un tamaño suficiente para introducir la parte subterránea de la planta (pala, pico, barreta, coa, etc.). Una vez plantado el organismo es conveniente rellenar la cepa, se sostiene la planta y con la otra mano se rellena con tierra uniformemente alrededor de la planta o cepellón, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea, esta operación se continúa hasta que el nivel de la tierra de relleno llega un poco por encima del terreno, con la finalidad de que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo. Para lograr un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, se debe compactar la tierra que rodea éste por medio del pisoteo.
 - Inmediatamente después de haber plantado el ejemplar se aplicará un riego, por lo que deberá contarse con el equipo necesario para que haya disponibilidad de este líquido en el área de trabajo. así mismo para transportar el agua desde el vehículo hasta el sitio específico donde se hayan ubicados las plantas y posteriormente aplicar el riego correspondiente; serán utilizados recipientes manuales (cubetas).
 - Periodo diario de trabajo: Las actividades de replante se ejecutarán durante las horas de menor insolación. es decir. por la tarde a partir de las 4.00 p.m. Hasta el crepúsculo, y por la mañana al amanecer. deteniendo las labores a las 11:00 a.m. Esta situación ayuda en gran medida a evitar que la planta se deshidrate y por otro lado el riesgo de afectación al personal por " insolación sea menor.



- Para poder tener el control de los ejemplares rescatados y reubicados, se utilizará una bitácora de campo donde serán colectados los datos de especie, una clave de identificación, características del ejemplar, coordenadas UTM del sitio de rescate y de la reubicación.
 - Control del rescate: El avance en la extracción de plantas deberá ser organizado. no sólo para que no se pierdan de vista los ejemplares a rescatarse, sino para protección de alguna especie de fauna que pueda encontrarse fuera de su hábitat.
 - Control del replante de especies: La brigada irá reubicando las especies en forma ordenada. al igual que en, el caso de la extracción, de preferencia se delimitará su superficie de trabajo con el (objeto de que el replante de los especímenes sea uniforme en toda el área destinada para el trasplante.
- d) Cuidados posteriores al trasplante: Se deben seguir proporcionando cuidados a la plantación, hasta que esta se encuentre bien establecida y muestre un crecimiento dentro de lo esperado, para el proyecto el seguimiento se realizará durante un periodo de 5 años.

4. Lugares de acopio de especies

De acuerdo, con el punto anterior, se considera se debe mediar el menor tiempo posible entre la extracción y trasplante, de los individuos. Por lo tanto, no se resguardará, ningún ejemplar, las brigadas de trabajo actuaran en paralelo, donde especie que sea rescatada, se dará su reubicación inmediata. Así mismo, no se prevé la reproducción de especies en el sitio, ni se contempla la producción de plantas en el sitio.

5. Localización del sitio de reubicación

Las áreas seleccionadas contarán con características físicas similares a las existentes en el área de rescate (altitud, topografía, etc.). Los polígonos seleccionados cuentan con todas las características ambientales requeridas para la sobrevivencia de los organismos rescatados ya que forma parte de la misma microcuenca.

A continuación se muestra la localización de sitios de reubicación (superficie, coordenadas UTM y mapa).



Tabla 13.- coordenadas utm del área propuesta para la reubicación de especies.

Vértices	Superficie (has)	Coordenadas UTM	
		X	Y
1	7.086	270179.20	1838706.76
2		270257.51	1838717.34
3		270265.98	1838626.33
4		270333.71	1838613.63
5		270329.48	1838543.78
6		270297.73	1838499.33
7		270278.68	1838476.04
8		270272.33	1838342.69
9		270196.13	1838306.71
10		270143.21	1838266.49
11		270094.53	1838313.06
12		270105.11	1838416.78
13		270026.80	1838488.74
14		270037.38	1838537.43
15		270166.50	1838554.36

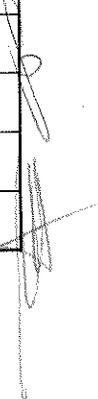
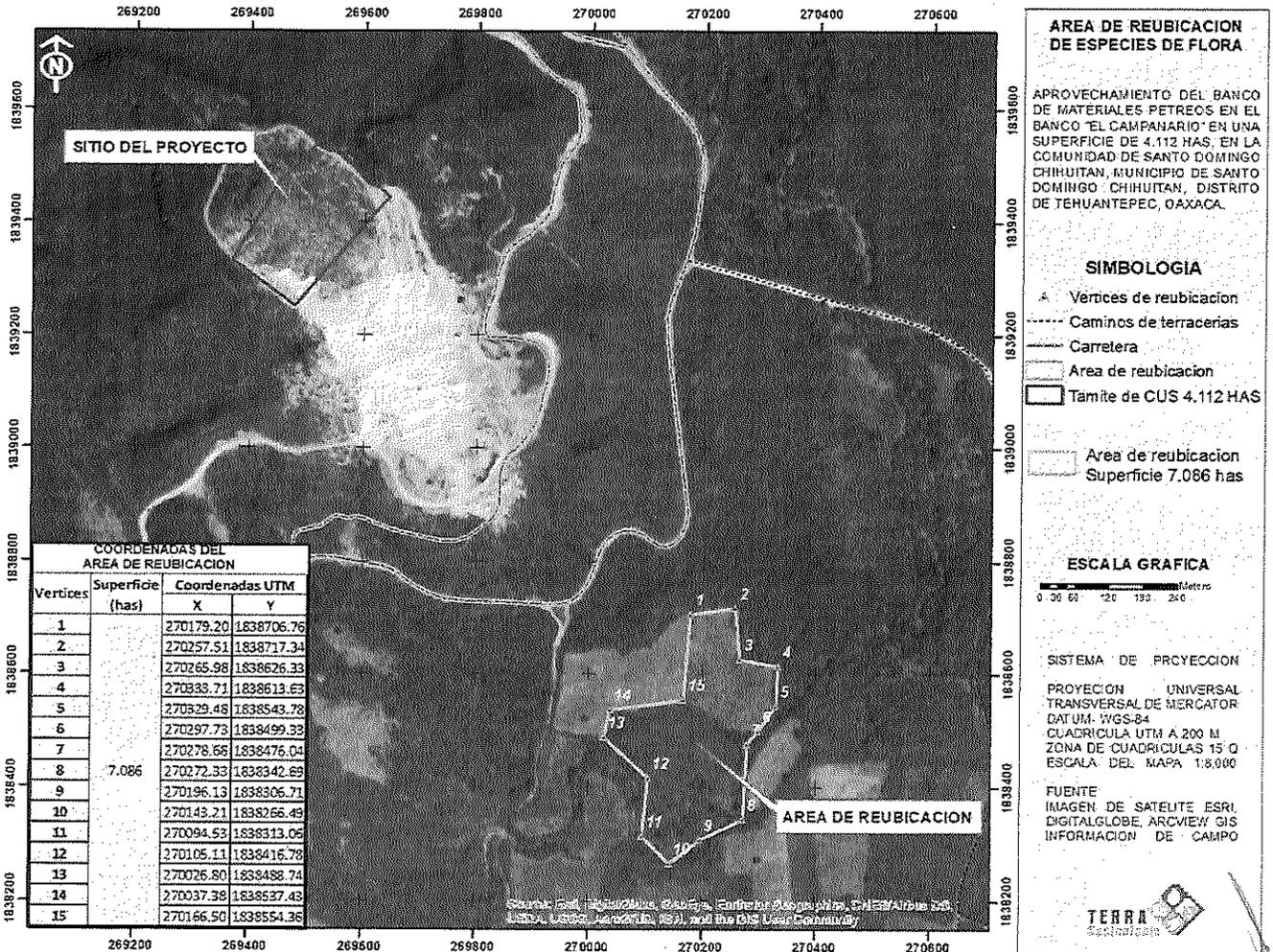




Tabla 2.- mapa de localización del área de reubicación.



• Acciones para el mantenimiento y sobrevivencia

El rescate y reubicación de especies, deberán ejecutarse previo a las etapas de la preparación del sitio y construcción. Contemplando una supervivencia del 80% de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa.

De acuerdo con (Arriaga et al.1994), se mencionan los aspectos que deben cuidarse una vez que se realiza la plantación:





1. **Deshierbe:** Debe eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y las malezas por luz, agua y nutrientes. En muchos casos esta es la causa por la que las plantas presentan crecimientos deficientes. Sin embargo, no se debe ignorar las ventajas que el crecimiento de la vegetación nativa tiene para la recuperación del terreno, por lo cual se recomienda sólo realizar el deshierbe alrededor de las plantas introducidas y dejar que en los demás sitios las malezas crezcan favoreciendo la recuperación y protección del suelo. Esta actividad debe realizarse con continuidad. El número de deshierbes a realizar en el año depende de qué tan abundante sea el crecimiento de las malezas. En climas muy húmedos se hace necesario realizarlo cada mes en la temporada de lluvias.
2. Una práctica que es muy recomendable y que, a mediano plazo, puede evitar seguir realizando los deshierbes es depositar la materia vegetal producida en esta práctica en la base de la planta, con esto se fomenta una cubierta densa que impide el crecimiento de las malezas, además, proporciona nutrientes a la planta y capta humedad. O bien, si el terreno es pedregoso conviene colocar en la base de la planta piedras que imposibiliten el crecimiento de las malezas.
3. **Control de plagas:** Su control debe de partir del diagnóstico preciso del tipo de plaga que está afectando a la planta y de acuerdo a esto se debe prescribir el tratamiento más adecuado.
4. **Aplicación de insumos:** Otra causa que puede afectar el crecimiento y aspecto saludable de la planta es la falta de elementos nutritivos en el suelo. Lo más común es encontrarlo deficiente en nitrógeno y fósforo. La forma de diagnosticar el tipo de deficiencia es por medio del aspecto de las planta. Cuando esto ocurre, es necesario proporcionarle los elementos nutritivos necesarios para su crecimiento, por medio de fertilizaciones periódicas. No se puede recomendar una dosis ni un producto en particular, ya que esto depende de las condiciones particulares de cada caso.
5. **Riegos auxiliares:** es conveniente realizar riegos auxiliares que permitan a la planta establecerse y evitar perder la plantación. Para esto se recomienda realizarlo a las horas de menor insolación, muy temprano o por la tarde, y buscando el método que cause el menor dispendio de agua. Si el terreno no es muy poroso, se puede distribuir el líquido por canales rústicos y en caso contrario, se tendrá que realizar con manguera o manualmente, utilizando cubetas o regaderas. La necesidad de riego depende del grado de arraigo que se haya conseguido en las plantas y si éstas presentan una etapa de descanso vegetativo. Es decir, si las plantas que se utilizaron en la reforestación se trasplantaron en la época adecuada y además presentan una etapa en la que se encuentran desprovistas de hojas, el riego no es necesario.

6. Programa de actividades

El Programa de rescate y reubicación de flora, se deben de realizar previo a las actividades de cambio de uso de suelo, cabe destacar que el programa de trabajo se pretende realizar en 6 años y por cada año se abarcará una superficie de 6853.33 m², es decir, durante cada año se tienen contemplado 3 meses para el desmonte y despalme, las acciones de monitoreo y



mantenimiento, será hasta asegurar la supervivencia y estabilidad natural de los individuos. A continuación se presenta el programa que se aplicaría para cada año.

Actividades	MESES												AÑOS					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Rescate de flora	[shaded]						[shaded]											
Reubicación de flora rescatada	[shaded]						[shaded]											
Monitoreo y evaluación	[shaded]																	

Las principales acciones por aplicar para resolver y compensar el problema de la supervivencia menores del 80%, será la aplicación de la reposición de las plantas muertas y con las mismas especies establecidas.

7. Evaluación de la reforestación (indicadores)

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

$$Supervivencia = \frac{Total\ de\ individuos\ vivos}{Total\ de\ individuos\ reubicados} * 100$$

Las acciones propuestas en el presente Programa de Rescate y Reubicación de la vegetación forestal que será afectada por el Proyecto, serán mediante los informes respectivos, permitiendo en todo momento, poder evidenciar los resultados del mismo, al permitir determinar el porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados.

Los indicadores propuestos son:

- c) Porcentaje de supervivencia de los individuos rescatados.
- d) Estado fitosanitario de los individuos rescatados.



- e) Porcentaje de cobertura vegetal del área de trasplante permanente al realizar el monitoreo correspondiente.

Al desarrollar las actividades de manera adecuada, así como, con la experiencia previa adquirida, ayuda a garantizar el éxito del programa.

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

8. Informe de avances y resultados

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma trimestral. En los informes se presentarán las actividades realizadas que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En este se presentará los porcentajes de supervivencia del material rescatado hasta completar 6 años de seguimiento.

PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA

Introducción

Una de los mayores impactos sobre la fauna silvestre es la modificación a los ecosistemas, debido a la necesidad de condiciones óptimas para su reproducción, alimentación y sobrevivencia. Grupos de animales como anfibios, reptiles y peces, aunque tienden a desplazarse a áreas no perturbadas, no tienen la habilidad para recorrer grandes distancias. Para el caso de aves y mamíferos, es distinto, debido a que pueden desplazarse grandes distancias y a gran velocidad. Sin embargo, en mamíferos es necesario realizar ahuyentamiento para garantizar su reubicación.

No obstante, para especies de distribución endémica es necesario realizar rescate y reubicación adecuados para garantizar su sobrevivencia. Es por ello que especies catalogadas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 son de principal preocupación y necesario el desarrollo de programas de rescate y reubicación junto con proyectos que modifiquen algún tipo de ecosistema natural.

Por lo tanto, este programa se implementará como medida de mitigación hacia los impactos ambientales que se presenten durante la realización del proyecto **"APROVECHAMIENTO DEL BANCO DE MATERIALES PETREOS EN EL BANCO "EL CAMPANARIO" EN LA COMUNIDAD DE SANTO DOMINGO CHIHUITAN, MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO CHIHUITAN, DISTRITO DE TEHUANTEPEC, EN EL ESTADO DE OAXACA"**, favoreciendo la protección y conservación sobre la fauna que se vean afectados a lo largo del proyecto.

En este programa se incluirán las áreas propuestas para reubicación, con características ambientales similares al modificado por el proyecto, así como los métodos y técnicas utilizadas para tal objetivo.

Objetivos

Objetivo general



Elaborar y aplicar un programa de rescate de Fauna Silvestre, con la descripción de las técnicas de manejo y de reubicación apropiadas de especies susceptibles de rescate (dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010) dentro del área del proyecto **"APROVECHAMIENTO DEL BANCO DE MATERIALES PETREOS EN EL BANCO "EL CAMPANARIO" EN LA COMUNIDAD DE SANTO DOMINGO CHIHUITAN, MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO CHIHUITAN, DISTRITO DE TEHUANTEPEC, EN EL ESTADO DE OAXACA"**.

Objetivo específico

Los objetivos particulares se dividieron conforme a las etapas del proyecto.

1) Previo a la preparación del sitio:

- Identificar los sitios idóneos para reubicación de las diferentes especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro de las áreas destinadas para este fin en el área de influencia del proyecto.
- Verificar que los sitios de reubicación presenten las condiciones ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados y realizar la reubicación de fauna evitando en la medida de lo posible una sobrecarga en el nuevo sitio.

2) Preparación de sitio:

- Previo a las actividades de desmonte y despalme, se identificarán nidos y madrigueras.
- En caso de encontrar algún sitio de anidación, se dejará que la especie cumpla con el ciclo reproductivo para posteriormente reubicar las crías.
- Ahuyentar dentro del área del proyecto, a especies de aves, mamíferos voladores y mamíferos medianos y grandes de hábitos cursoriales, mediante técnicas de amedrentamiento, con la finalidad de disminuir la densidad de fauna, motivando su desplazamiento a áreas aledañas con vegetación similar a la que se encuentra en el área que comprende el Proyecto.
- Enfocar las tareas de reubicación en aquellas especies clasificadas bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como en aquellas especies de importancia local o regional, cuyo bienestar se vea amenazado por la realización de obras o actividades propias del Proyecto.
- Capturar en el área del Proyecto a las especies susceptibles de rescate (especies de lento desplazamiento) como anfibios, reptiles y mamíferos pequeños, para su reubicación en un sitio que presente condiciones ambientales similares al sitio donde se encontraban.
- Realizar la reubicación en un área donde las especies puedan prosperar sin interferir significativamente con las dinámicas poblacionales de las especies previamente existentes.

3) Operación y Mantenimiento:

- Una vez concluido el proceso de rescate y reubicación de la fauna, se realizarán monitoreos periódicos para evaluar la permanencia, asentamiento o desplazamiento de la fauna, los resultados

de dichos monitoreos serán presentados a las autoridades correspondientes en informes semestrales.

Metas y resultados

Metas

- Minimizar el impacto del proyecto en la fauna local realizando ahuyentamiento y de ser necesario rescate y reubicación de organismos.
- Prevenir accidentes, tanto a la fauna local que se rescata y reubica, como a los trabajadores o personal del proyecto por falta de conocimiento, materiales o capacitación.

Resultados

- Los resultados obtenidos del programa se generarán por periodos de 6 meses (semestrales) con la información generada de las bitácoras y cada una de las actividades realizadas de acuerdo al cronograma del proyecto.

Metodología

La determinación de la diversidad de especies faunísticas en el Sitio de Proyecto tuvo como base la misma metodología de muestreo descrita para la Microcuenca.

Los métodos ocupados para el rescate y reubicación de fauna silvestre, están enfocados principalmente a especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y especies de baja movilidad. Los métodos fueron subdivididos en cada una de las etapas de la elaboración del proyecto y al grupo taxonómico al que se encuentran. Por lo cual se muestra lo siguiente:

Previo a la preparación del sitio:

Criterios de selección de especies a rescatar

Fueron considerados criterios de selección de las especies a rescatar principalmente a La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual, contempla 4 estatus de protección que a continuación se describen:

- **Probablemente extinta en el medio silvestre (E).**- especies cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional hayan desaparecido.
- **En peligro de extinción (P).**- especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones ha disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica.



- **Amenazadas (A).**- especies que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo si se sigue deteriorando o modificando su hábitat.
- **Sujeta a protección especial (Pr).**- especies que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad por lo que se determina propiciar y recuperar su población (SEMARNAT, 2002).

Considerando el Anexo Normativo III de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, solo se registró el reptil: *Crotalus durissus*, sujeta a protección especial (Pr). Se ubicaron y verificarán sitios con características semejantes para la reubicación de la fauna silvestre. Todos aquellos organismos de baja movilidad o cuya movilidad, aunque rápida, es acotada a un hábitat reducido y que sean identificados durante los labores de campo serán sujetos a rescate de acuerdo con las técnicas y metodologías que aquí se describen.

Requerimientos de Recursos Humanos y Materiales

Se propone necesaria una plantilla de 8 trabajadores dedicados a las actividades de rescate de fauna. Estos deberán ser personas capacitadas en el manejo de fauna o, en caso contrario, se les proporcionará la capacitación adecuada. De igual forma, se les proveerá del equipo necesario para el desarrollo de su labor, a fin de que puedan realizar la captura, transporte y liberación de manera profesional y ética para evitar daños físicos o estrés innecesario a los organismos capturados, así como prevenir riesgos a los empleados tales como mordeduras o rasguños. Los responsables de la ejecución de este programa tendrán una jornada laboral de 8 horas/persona/día quedando distribuidos de la siguiente manera:

Número de trabajadores	Puesto	Actividades	Perfil laboral
1	Responsable técnico de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar y supervisar la correcta ejecución del presente documento. • Toma de decisiones; proceder rápidamente en caso de imprevistos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Título Universitario. • Conocimiento y experiencia necesarios para el manejo de fauna. • Habilidades de campo. • Capacidad de mando.
1	Supervisor de campo	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y manipulación de ejemplares. • Trabajar en equipo. • Transmitir y ejecutar órdenes. • Reportar resultados. • Generar una bitácora de actividades diarias, las especies 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional de campo de la biología; Amplio conocimiento de la fauna. • Especialista en el manejo de avifauna, mastofauna y herpetofauna. • Capacidad de identificar y manejar a los ejemplares de



		y el número de individuos avistados en cada sitio.	manera ética y responsable.
6 (2 equipos)	Equipo técnico operativo	<ul style="list-style-type: none"> Realizar recorridos en la zona del proyecto. Registrar toda actividad de fauna. Dar aviso previo al supervisor para realizar actividades de ahuyentamiento o reubicación. De ser necesario, ahuyentar o reubicar fauna con los procedimientos descritos en este programa. En caso de incidente, transportar al trabajador afectado. 	<ul style="list-style-type: none"> Personas de la comunidad más cercana al sitio de proyecto. Personas familiarizadas con el terreno del área del proyecto. Conocimiento de la fauna presente en la zona. Capacitados en las técnicas a ejecutar descritas en este programa para garantizar la seguridad de la fauna como la de los empleados. Consientes sobre los riesgos y mitos que giran en torno a ciertas especies así como de la importancia de la fauna como componente del medio biótico de la región.

Recursos materiales

Equipo de campo necesario por persona:	Equipo necesario por brigada:
<ul style="list-style-type: none"> Botas de campo gruesas. Guantes de carnaza o similares. Polainas anti mordeduras (preferente). Casco de seguridad en el caso de que haya maquinaria pesada en el sito de trabajo o en zonas cercanas. Camisa gruesa de manga larga. Pantalón grueso u overol. Chaleco con cintas en colores fluorescentes y reflejantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Vehículo para transporte de equipo y personal Bitácora de campo GPS Binoculares (aumentos 10x u 8x) Equipo de comunicación Guantes de protección para manejo de fauna (preferente) Ganchos herpetológicos Trampas tipo Tomahawk, Sherman y Pitfall Sacos de manta o yute de distintos tamaños con asa (para que puedan ser atados fácilmente)



	<ul style="list-style-type: none"> • Cebos (fruta, sardinas enlatadas, crema de cacahuete, avena, vainilla, aceite de pescado, etc.) • Pintura indeleble • Guías de campo para identificación de fauna • Recipientes plásticos con tapa de distintos tamaños (perforados para circulación de aire). • Agua y alimento para los animales. • Botiquín de primeros auxilios (agua oxigenada, alcohol, medicina para bajar la fiebre, antiinflamatorio, cefalea, antídoto contra picadura de alacrán, antihistamínicos, sueros antiofídicos específicos para la región, antibiótico con penicilina, antibiótico con sulfametazol y jabón neutro antibacterial).
--	---

Normas de protección a la fauna que deberán acatar los empleados

1. Quedará prohibido a los empleados del proyecto practicar la caza de fauna, ya sean crías o adultos, así como también la recolección de huevos; a excepción de aquellos empleados que vivan en la comunidad y por lo tanto la caza sea parte de su sustento, en cuyo caso será realizada fuera de la jornada laboral y sin exceder las necesidades básicas de subsistencia.
2. Se prohibirá la introducción de fauna doméstica, principalmente perros y gatos con la finalidad de evitar la predación y competencia con la fauna silvestre.
3. El uso de fuego en el área de trabajo estará prohibido a fin de evitar incendios forestales.
4. Prohibido tirar basura en el sitio de proyecto y sistema ambiental.
5. Prohibido circular fuera de los caminos habilitados para no dañar áreas con vegetación que estén fuera del sitio de proyecto.

Medidas de seguridad para los empleados

La ejecución de medidas de seguridad es una labor indispensable para los empleados del proyecto, pero principalmente para quienes ejecutaran este programa, debido a que se debe prevenir cualquier incidente con la fauna tomando las precauciones necesarias como usar el equipo adecuado, evitar molestias



innecesarias a los ejemplares, además de tener mucho cuidado al remover rocas y pedazos de madera, previendo siempre un incidente por la presencia de una serpiente, alacrán o araña venenosa, evitar los movimientos rápidos y bruscos cerca de colmenas o nidos de insectos y evitar el uso de perfumes y ropa con figuras florales o de colores brillantes.

Mordedura de serpiente. La guía de práctica clínica, diagnóstico y tratamiento de las mordeduras de serpientes venenosas (s/a) señala: Su traslado inmediato a la clínica más cercana para su atención médica lo más pronto posible. Sin embargo, es necesario actuar lo más rápidamente posible en los primeros 15 minutos después de la mordedura y guardar la calma en todo momento, por lo que nosotros exponemos los siguientes pasos:

- a) Ubicar y alejarse lo más pronto posible de la serpiente, debido a que tienden a propinar varias mordidas en las que suelen inocular más veneno.
- b) Dar aviso al responsable técnico para realizar los preparativos para el traslado del trabajador al centro de salud más cercano y al supervisor de campo quien anotará en bitácora lo sucedido.
- c) De ser posible tratar de identificar a la serpiente que provocó la mordedura, ya que muchos de los sueros son específicos e incluso los polivalentes solo actúan sobre algunas especies; d) Extraer el veneno con ventosas o con jeringas suctoras y no realizar succión con la boca ya que podría envenenar a otra persona.
- d) Se colocará un vendaje suave entre el área afectada y el corazón, esto para obstaculizar la circulación linfática, pero no la venosa o arterial. No se recomienda la aplicación de torniquetes.
- e) De haber realizado una identificación de la serpiente inyectar al trabajador con el suero antiofídico en la extremidad contraria a la afectada (si la mordedura fuese en el brazo izquierdo, inyectar suero en el derecho para evitar descompensar al afectado);
- f) Finalmente, realizar el traslado al centro de salud y brindar toda la información de la serpiente al personal de salud.

Mordedura de mamíferos y reptiles no venenosos. La CENAPRECE (2010) recomienda:

- Lavar la región afectada con solución antiséptica o jabón, agua a chorro durante 10 minutos, y frotar con firmeza.
- Para la atención de las mucosas, lavar por instilación profusa con solución fisiológica, durante 5 minutos.
- Desinfectar la herida empleando antisépticos.
- De ser necesario, desbridar los bordes necrosados para favorecer el proceso de cicatrización.
- Aplicar toxoide tetánico y valorar la aplicación de antibióticos en heridas contaminadas.

- Secar y cubrir con gasas estériles.

Picadura de insectos. La inoculación de veneno u otra sustancia por parte de los insectos a través de su mordedura o aguijón puede llegar a causar la muerte, debida casi siempre a la reacción alérgica aguda producida por el veneno de abejas y avispas, arañas y alacranes. Es por esto que la guía de referencia del CENETEC (s/a) de picaduras y mordeduras por himenopteros sugiere lo siguiente:

- a) Retirar el aguijón con cuidado, hágalo en la misma dirección en la que penetró.
- b) Si dispone de jeringa de succión aspire varias veces.
- c) En caso de reacción alérgica se puede suministrar algún antihistamínico.
- d) En caso de ser una reacción alérgica severa, donde exista disnea o dificultad para respirar o anafilaxia será necesario el traslado inmediato al centro de salud más cercano para que se le suministre un tratamiento antialérgico más potente o adecuado.

Selección de sitios de rescate

El rescate de fauna se realizará simultáneamente con la remoción de la vegetación en el sitio del proyecto. Se llevarán a cabo desmontes selectivos de acuerdo con las fases de desarrollo del proyecto.

Ahuyentamiento

Antes de realizar cualquier actividad en el sitio de proyecto, se deberá llevar a cabo el ahuyentamiento de fauna a fin de reducir el número de individuos presentes en el área del proyecto. Las actividades consistirán en el despliegue de la brigada a lo largo y ancho del área que será afectada durante el día de actividades del proyecto. Los miembros de la brigada se situarán en una fila cubriendo el ancho del área que se trabajara y comenzarán a caminar de frente golpeando el piso con varas y haciendo ruido a fin de alentar a todos los organismos presentes en el sitio a alejarse por sí mismos, al mismo tiempo se reconocerá si en el lugar hay sitios de anidación, madrigueras y ejemplares de baja movilidad o heridos, en cuyo caso se aplicaran las técnicas descritas abajo para cada grupo. El equipo siempre deberá mantener la misma distancia entre ellos y nadie podrá adelantarse o atrasarse para que los organismos no terminen heridos por otro integrante de la barricada. Como técnicas de amedrentamiento, la continua circulación de personal y vehículos en el área del proyecto, serán suficiente perturbación para ahuyentar a mamíferos de pequeña y mediana talla.

Para aumentar la efectividad de las actividades, se recurrirá a algunas técnicas como la eliminación de conjuntos arbustivos, malezas y otros residuos con el fin de motivar a roedores y pequeños mamíferos a



abandonar el área haciéndola poco atractiva. En el caso de mamíferos de talla mediana se inducirá el abandono de madrigueras realizando la ampliación de las entradas una vez localizada la madriguera con la finalidad de que la abandonen.

Por último, para los reptiles (lagartijas y serpientes) lo más indicado es eliminar del área que ocupará el proyecto restos de alimentos y elementos de refugio, mediante el corte de la hierba, remoción de pilas de leña, basura y desperdicios, pero sobre todo, de acumulaciones de piedras y otros materiales, troncos y restos de madera.

Con estas prácticas se espera transformar a los sitios en los que se realizarán actividades de construcción, en áreas que provean pocos recursos para muchas de las especies de vertebrados provocando una disminución en la diversidad y densidad de especies con capacidad de desplazamiento les permita alejarse de las zonas de afectación.

Técnicas de captura

Herpetofauna

EL Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V., Programa de rescate de Funa (2015) menciona que la herpetofauna que no se alejó durante el ahuyentamiento será capturada mediante las distintas técnicas que se describen a continuación.

Primero se removerá la hojarasca para verificar que no existan lagartijas de patas atrofiadas o de constitución muy frágil, salamandras o ranas, también se removerán las rocas y ramas grandes con ayuda de los ganchos herpetológicos, ya que estas suelen proporcionar un refugio seguro para estos organismos; una vez revisados los estratos, madrigueras, nidos y escondites se procederá a la captura de especies de mayor tamaño.

La captura de iguanas y lagartijas se realizará con una caña de pescar con una cuerda, a modo de asa corrediza en su extremo o bien con una vara larga en la que se adapte la cuerda. La técnica para emplear ese artefacto es relativamente sencilla, de manera cautelosa para evitar que el organismo se refugie, se



introduce la cuerda por la cabeza del reptil hasta llegar al cuello y se tira de ella con rapidez hacia arriba o hacia atrás del animal para asirlo y atraerlo hasta nosotros y finalmente colocarlo en uno de los sacos de manta, también se pueden utilizar pinzas herpetológicas con individuos de tallas pequeñas. Por ningún motivo se debe dejar colgado al organismo de la cuerda más tiempo del necesario debido a que se le podrían causar lesiones severas o incluso la muerte. De igual modo, se debe evitar sujetarlos de las extremidades, especialmente de la cola, pues esto ocasionaría la amputación o autotomía caudal.

Previo a las actividades de remoción del horizonte orgánico se recomienda utilizar trampas tipo Pitfall. Éstas consisten en cavar un hoyo en la tierra en el que se introducirá un recipiente grande de paredes lisas con la entrada a ras del suelo, este se debe cubrir con una roca o ramas suficientes a manera de que parezca una guarida y así el animal se dirija instintivamente hacia ella y caiga. Pueden colocarse cebos (principalmente insectos o bien alguna fruta que atraiga a los insectos), para maximizar la efectividad de la trampa. Es común que las lagartijas se refugien en los troncos de los árboles, alcanzando en ocasiones alturas inaccesibles para los integrantes de la brigada. En estos casos se procurará colocar una o varias trampas Pitfall cerca del árbol, en que haya sido avistada, procurando maximizar la posibilidad de su rescate.

Las serpientes se manipularán siempre con los ganchos y pinzas herpetológicas, con la finalidad de evitar accidentes. Es importante recalcar que la manipulación manual de estos organismos conlleva un riesgo alto de sufrir una mordedura. Al momento de su captura, se debe evitar el cubrir con mantas, ropa o cualquier otra cosa al organismo, ya que éste debe permanecer visible en todo momento. De igual modo, no se deberá acorralar contra una piedra o tronco al organismo, puesto que esta situación favorece el alcance al momento de un ataque. El uso de pinzas herpetológicas debe hacerse con la precaución de no sujetar con demasiada fuerza a la serpiente para evitar causarle alguna lesión. Asimismo, es preferible manipularle con dos instrumentos de manera simultánea, de modo que su manejo sea seguro y total, reduciendo significativamente el peligro de mordedura, así como el riesgo de lesionar al organismo. Una vez capturadas, se colocaran en un saco de manta si son organismos pequeños o en un bote de plástico de 20 litros con algunas perforaciones en la tapa, si se trata de ejemplares muy grandes. En el caso del saco de manta, es importante introducir primero la cola de la serpiente, nunca perder de vista la cabeza que se introduce al final. Tan pronto esté toda la serpiente en el saco, se sacudirá ligeramente para asegurar que se encuentra en el fondo del mismo.

Inmediatamente después, se colocará firmemente el gancho sobre el saco, justo después de donde se observa el bulto formado por el organismo, para impedir que escape. La mayor parte del saco debe quedar libre para poderle dar múltiples torsiones para evitar que escape, rematando con un nudo firme en la punta del saco. Es importante mencionar que algunas especies de serpientes, aunque en raras ocasiones, logran atacar y morder aún dentro del saco, por lo que su manejo, aún dentro de éste, debe realizarse con toda precaución. En cuanto a la utilización del bote, se debe realizar la misma operación al introducir el

organismo, teniendo cuidado al momento de colocar firmemente la tapa. No se debe acercar la mano o cualquier otra parte del cuerpo a las perforaciones existentes en la tapa del bote por pequeñas que puedan ser. Finalmente, se deberán colocar a la sombra para evitar que se sofoquen.

Para los anfibios, se deberán buscar en las zonas cercanas a cuerpos de agua (desde ríos y lagunas hasta escurrimientos y encharcamientos) y zonas con vegetación que vayan a ser afectadas, particularmente en el caso de las salamandras terrestres, se deberán voltear rocas y troncos. Su captura deberá realizarse con una red acuática de mango largo o bien directamente con la mano, de preferencia usando guantes de seguridad para evitar irritaciones por el contacto con las mucosas. Una vez capturado el animal, se colocará en un recipiente o frasco plástico con agua o sustrato del medio, en el cual fueron colectados. Las larvas se capturarán con la red y se colocarán en un frasco con agua del medio y los huevecillos, se colocarán directamente en el frasco introduciéndolo en el agua para evitar dañarlos por la manipulación durante el traslado de red a recipiente.

Avifauna

Los servicios de agua y drenaje de Monterrey, I.P.D., Programa de acciones de Rescate y reubicación de las especies de Flora y Fauna silvestre (2012) mencionan que la avifauna es uno de los grupos animales que suele alejarse a la primera actividad ajena a su nicho. Con una gran importancia biológica, es necesario realizar acciones de cuidado y protección para su conservación. Las acciones propuestas en la eventualidad de tener que realizar el rescate y reubicación de algunas aves son las siguientes:

Al igual que muchos mamíferos, las aves que se encuentran en la región son transitorias, temporales o permanentes de la zona en donde se llevan a cabo los trabajos de construcción de las obras asociadas al Proyecto; por lo cual el personal de la obra debe abstenerse de molestar, comprar y/o cazar, cualquier tipo de ave silvestre que se localice en las áreas de trabajo.

Para la verificación de nidos es conveniente el uso de binoculares, dado que facilitarían la localización de éstos, previo a las actividades, donde se lleva cabo el derribo de árboles de buen tamaño, mismos que en ocasiones pueden presentar nidadas o nidos de diferentes especies. La gran mayoría de las aves como se sabe habita en la copa de los árboles, así que cuando se realicen las actividades antes mencionadas es importante poner especial atención y observar detenidamente la presencia o actividad de este tipo de organismos para darles tiempo de que se alejen y busquen otro sitio para refugio. Cuando se localicen nidos ubicados en árboles muy altos, se hará todo lo posible para bajar los nidos para evitar el daño a las aves que ahí se encuentren, esto siempre y cuando los nidos se encuentren ocupados. La reubicación de dichos



nidos se hará a la misma altura, posición, orientación y especie de árbol de donde se removió este nido. Si se llegara a detectar la presencia de polluelos, crías o huevos en los nidos encontrados, se recomienda no tocar o manipular estos con las manos desnudas, pues al tener contacto directo con ellos podemos dañarlos. En este caso es necesario reubicar los nidos en zonas cercanas al lugar donde fueron encontrados, con el propósito de facilitar la localización por parte de los padres de las crías o huevos para que puedan seguir siendo alimentados o en su caso incubados por las aves. Se realizará el marcaje de los nidos reubicados con el propósito de monitorear y supervisar que las crías y los huevos no sean depredados por personal de la empresa o de la región, la forma del marcaje se realizará con un listón o una marca de color visible y de fácil localización (amarillo o rojo).

Si se tuviera que reubicar completamente alguna ave silvestre la cual se encuentre lastimada y no pudiese volar, se deberá dar aviso a la brigada para que realice el rescate. De ser necesario, deberán ser llevados a un veterinario (especializado en fauna silvestre), Unidad de Manejo Ambiental (UMA) o sitio de reproducción para ser atendido por un profesional de la salud animal.

Si se detectará personal obrero, técnico o administrativo en posesión de algún tipo de ave silvestre o huevos de éstas, los responsables de la brigada del proyecto tendrán facultad para sancionar y asegurar los recursos naturales (aves silvestres y/o huevos). En este caso los recursos naturales les serán decomisados procediendo a su reincorporación a su lugar de origen, llevando a cabo un monitoreo de los mismos y a su vez se consignará a las personas responsables ante las autoridades competentes.

Mastofauna

EL Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V., Programa de rescate de Funa (2015) El rescate de mastofauna se enfocará únicamente a mamíferos pequeños y medianos, debido a que los grandes mamíferos tienden a desplazarse en áreas muy grandes, a diferencia de los ejemplares de tallas menores que requieren áreas pequeñas para el desarrollo de sus actividades y por consiguiente podrían llegar a ver eliminado su nicho dentro del sitio de proyecto, lo cual hace necesaria su reubicación.

Las trampas serán colocadas en el sitio que será desmontado, por lo menos cinco noches seguidas antes de que dé inicio las labores de desmonte y se colocarán sobre las veredas o donde haya rastros de animales, en una zona plana (o aplanada artificialmente para tal efecto), separadas una de otra al menos 50 metros. Las trampas, se deben fijar con piedras o ramas para evitar su volcadura. Los cebos a emplear dependerán de lo que se pretenda capturar, sin embargo se considera prudente la aplicación de crema de cacahuete, esencia de vainilla, avena y esencias de frutas para los herbívoros y sardina en aceite para los carnívoros e



insectívoros. Considerando que la captura de mamíferos por trampeo requiere tiempo para que sea efectiva y fructífera, no solo se contempla el uso de trampas sino también la utilización de humo en las madrigueras para que los animales salgan y así ahuyentarlos o proceder a la captura manual en caso de que no se alejen debido a sus hábitos, en cuya situación serán colocados dentro de jaulas con alimento y comida para ser liberados a la brevedad en un sitio de características y vegetación similar. En este proceso es conveniente inhabilitar la entrada de la madriguera una vez que se esté seguro de que todos los animales hayan salido, en caso contrario se recomienda colocar las trampas Tomahawk cerca de la entrada de la madriguera con distintos cebos, por lo menos una noche para cerciorarse de que ya no hay individuos en la zona.

Transporte

Una vez capturados los ejemplares, independientemente del grupo al que correspondan, los botes, recipientes y sacos de manta que contengan organismos serán colocados en jivas o cajas plásticas o de madera grandes (una para cada grupo) a fin de protegerlos de golpes o movimientos bruscos por el movimiento propio del vehículo sobre la terracería. Los mamíferos que se hayan capturado por trampeo podrán ser transportados en las mismas jaulas o trampas. Todos los individuos serán trasladados inmediatamente después de las capturas, ya sea al sitio de liberación o al veterinario, sitio de reproducción o UMA en el caso de ejemplares heridos.

En el caso de encontrar especímenes enfermos o heridos, estos deberán ser llevados a un veterinario (especializado en fauna silvestre), Unidad de Manejo Ambiental (UMA) o sitio de reproducción para ser atendido por un profesional de la salud animal.

Liberación

Una vez concluidas las labores de rescate y asegurar el buen estado de los ejemplares, se procederá a la liberación en sitios aptos para ellos. La liberación de la fauna será de manera inmediata y se llevará a cabo el mismo día de la captura para evitar el estrés excesivo de los organismos o retrasar su adecuación a su nuevo entorno, por tal motivo no se contará con un centro de rescate temporal de fauna silvestre en donde se retengan los organismos durante varios días. No obstante, aquellos que requieran atención o en caso de que haya sucedido un siniestro o accidente imprevisto, serán liberados a las primeras horas de la mañana del día siguiente, en cuyo caso se colocaran en un sitio techado para pasar la noche y se les proveerá agua y alimento en cantidades suficientes.

Una vez seleccionado el sitio de liberación y que se tenga la certeza de que el ejemplar capturado se encuentra en buenas condiciones para desplazarse por sí mismo, se procederá a la liberación, en caso contrario deberá ser llevado a un veterinario (especializado en fauna silvestre), UMA o sitio de reproducción para ser atendido por un profesional de la salud animal.

Herpetofauna

La liberación de ejemplares terrestres, se llevará a cabo abriendo los sacos o frascos y colocándolos con la boca al ras del suelo para que los animales salgan por sí mismos. Es probable que los ejemplares colocados en los sacos requieran una leve sacudida para incitar al animal a salir. En este caso, por seguridad nadie debe asomarse a los sacos una vez abiertos y en el suelo; asimismo todo el personal debe estar detrás de quien vacíe el saco con los organismos, evitando así cualquier inconveniente y fomentando que el animal escape hacia el lado contrario. Para el de ejemplares, huevecillos y larvas encontrados en cuerpos de agua, los frascos que los contengan se colocaran directamente dentro del agua y se vaciara su contenido con un movimiento suave, no se debe vaciar el frasco a ninguna altura, puesto que los ejemplares podrían lesionarse por el choque con alguna roca.

Avifauna

En caso de tener aves capturadas, estas se dejaran en libertad inmediatamente después de capturadas o en el caso de estar herido el ejemplar deberá ser llevado a un veterinario (especializado en fauna silvestre), UMA o sitio de reproducción para ser atendido por un profesional de la salud animal.

Mastofauna

Los ejemplares capturados serán liberados abriendo las jaulas, trampas y sacos de manta con cuidado y dejando la entrada libre para que salgan por si solos, en caso de que no lo hicieran, deberá sujetarse al animal con el lazo para manipulación y sacarlo con cuidado. Siempre se deben utilizar guantes como medida de protección contra las mordeduras.



Nota: Una vez liberados todos los organismos, el equipo deberá ser recogido y lavado con agua y jabón para evitar la transmisión de enfermedades y/o parásitos a los organismos que se capturaran en la jornada siguiente, además el lavado, eliminara cualquier rastro de olor que ahuyente a los animales en el futuro.

Localización

Los lugares de acopio de especies serán temporales, debido a que se realizarán los traslados y las liberaciones lo más rápido posible para evitar estrés de los ejemplares. La selección de las áreas para liberación y reubicación de fauna serán parte de las áreas de conservación de suelos, reforestación y reubicación de flora dentro de la Microcuenca, pero alejadas del área del proyecto para evitar recolonización y cumplir con las condiciones de conservación. Las áreas deberán tener la misma vegetación, condiciones climáticas, geológicas y edafológicas, es decir, hábitat.

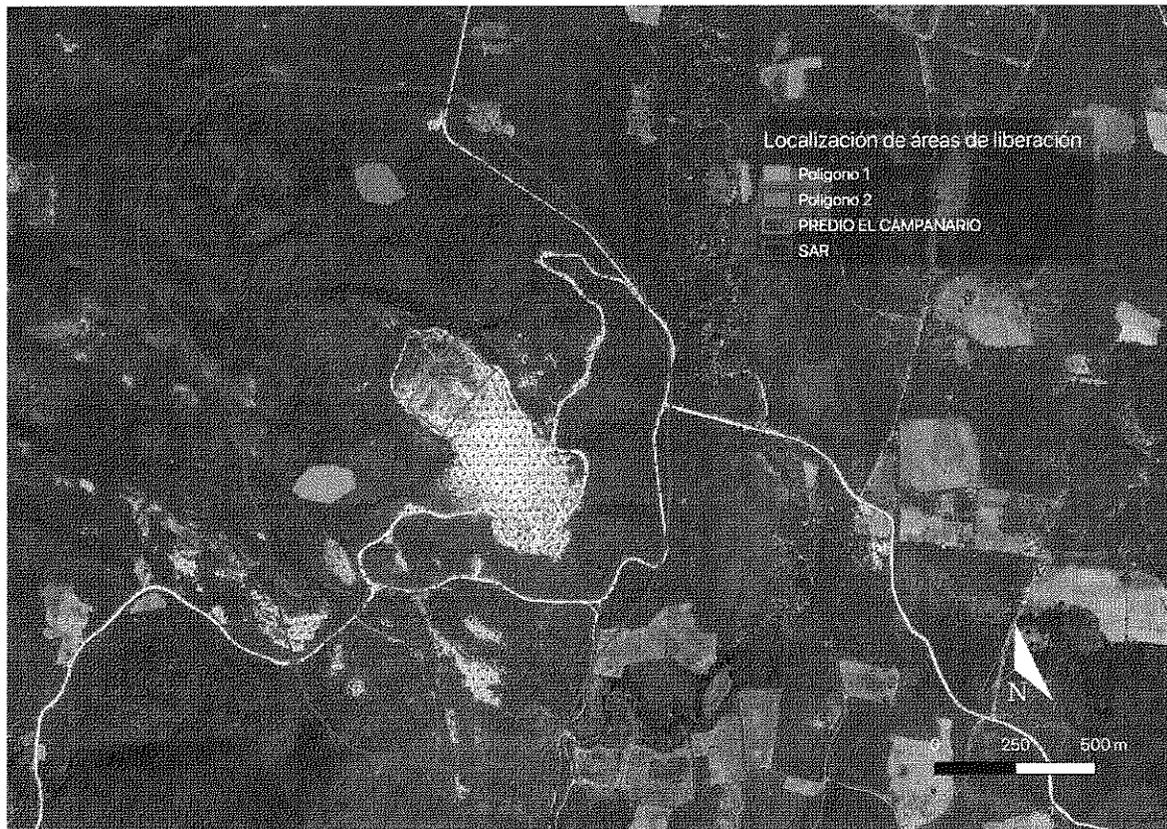


IMAGEN 15.- POLÍGONOS DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA DE PROYECTO.



Tabla 24. Coordenadas de los poligonos de rescate y reubicación de Fauna del proyecto.

POLIGONO	X	Y
POLIGONO 1	269217.831	1840014.43
	269243.409	1839966.5
	269319.67	1839952.63
	269374.391	1839985.37
	269337.027	1840051.55
	269313.949	1840081.26
	269261.246	1840090.22
	269207.086	1840069.35
	269217.831	1840014.43
	POLIGONO 2	269131.659
269067.294		1839153.86
269030.798		1839122
269003.843		1839077.17
269034.868		1839050.81
269125.596		1839030.69
269206.262		1839083.34
269196.251		1839138.38
269131.659		1839157.16

Acciones de seguimiento





Durante la operación del proyecto se realizarán acciones para el mantenimiento y sobrevivencia de la fauna, se realizarán recorridos de inspección rutinarios para evitar la aproximación de organismos que pudieran comprometer su bienestar al encontrarse próximos a las áreas de trabajo. Se organizarán brigadas que exploren las áreas de operación permanente al menos una vez por semana, mientras que las zonas críticas deben estar en constante supervisión de modo que, cuando sea avistado algún organismo de fauna, se de aviso a un supervisor ambiental quién será el responsable de reubicar a la brevedad a dicho organismo.

Programa de actividades

El proyecto tiene programadas actividades de preparación del sitio, operación, mantenimiento y abandono del sitio durante los 6 años de su aplicación por lo que las actividades de manejo de fauna estarán en cada una de las etapas del proyecto. Únicamente las actividades previas a la preparación del sitio se realizaran el primer año de ejecución del mismo (ver programa de actividades).

ETAPAS	ACTIVIDAD	AÑO 1			AÑO 2	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05	AÑO 06
		MESES							
		1,2	3,4,5,6	7,8,9,10,11,12					
PREPARACION DEL SITIO	ACONDICIONAMIENTO DE CAMINO DE ACCESO								
	DESMONTE Y DESPALME DE ÁREA DE EXTRACCIÓN								
OPERACIÓN	EXTRACCION								
	TRITURACION								
	ALMACENAJE								
	TRASLADO DEL MATERIAL								



MANTENIMIENTO	MAQUINARIA Y EQUIPO								
	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES								
ABANDONO DEL SITIO	REHABILITACION DEL PREDIO (DEPOSITO DE MATERIAL DE DESPALME)								

Evaluación

Las autoridades ambientales verificarán el cumplimiento de las condicionantes establecidas para la conservación y protección de la fauna y los tiempos que juzguen pertinentes poniendo particular énfasis en los indicadores siguientes:

- 1) Bitácora con el registro de la cantidad de nombre de las especies de fauna rescatadas, estado en el que se encuentran el momento del rescate y de su desarrollo posterior (porcentaje de sobrevivencia individuos rescatados).
- 2) Bitácora con el registro de la cantidad de nidos y madrigueras encontradas y acciones de reubicación o ahuyentamiento utilizadas.
- 3) Bitácora de monitoreo a las poblaciones animales en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (frecuencia de avistamiento tasa de incremento poblacional).
- 4) Reportes personal capacitado en el manejo de fauna (énfasis en Educación Ambiental) que participan directamente o están relacionadas indirectamente con el proyecto.

Informe de avances y resultados

Para dar un seguimiento de las acciones y medidas que se realicen en este programa, se elaborarán informes, los cuales serán presentados a las Delegaciones de la PROFEPA en el estado de Oaxaca; con una periodicidad semestral durante la etapa de construcción de las obras; los informes se presentarán tomando como base las fechas de inicio y conclusión del Proyecto. Dichos informes contendrán los resultados de las acciones propuestas en el presente programa de rescate y reubicación de fauna



