



La **Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Puebla**, clasifica los datos personales de las personas físicas identificadas o identificables, contenidos en el trámite de **"Cambio de uso de suelo en terrenos forestales"**, consistentes en: **Teléfono particular y código QR**, por considerarse información confidencial, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por el Comité de Transparencia mediante **RESOLUCIÓN 012/2019/SIPOT**, de fecha **11 de enero de 2019**.

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Puebla¹, previa designación mediante oficio No. 01248 de fecha 28 de noviembre de 2018 suscrito y firmado por el entonces Secretario del ramo, firma el presente la Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales de la Delegación en cita.

Atentamente

**La Subdelegada de Gestión para La Protección
Ambiental y Recursos Naturales**



Lic. María Del Carmen Cervantes Pérez
En suplencia por ausencia

**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL
ESTADO DE PUEBLA
SEMARNAT**

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



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

Puebla, Puebla, a 27 de noviembre de 2018

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 5.368343 Hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 LT PIER IV - PIER - TECALI**, ubicado en el o los municipio(s) de Canada Morelos, Mixtla y Tecali de Herrera, en el estado de Puebla.

RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING
REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA
RENOVABLE S.A. DE C.V.
CALLE VÍA ATLIXCAYOTL #5210, TORRE JV III, PISO 26, SAN BERNARDINO
TLAXCALANCINGO, 72810
SAN ANDRES CHOLULA, PUEBLA

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVBABLE S.A. DE C.V. con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 5.368343 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 LT PIER IV - PIER - TECALI**, con ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos, Mixtla y Tecali de Herrera en el estado de Puebla, y

RESULTANDO

- I. Que mediante FF-SEMARNAT-030 de fecha 20 de agosto de 2018, recibido en esta Delegación Federal el 31 de agosto de 2018, RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING, en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVBABLE S.A. DE C.V., presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 5.368343 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 LT PIER IV - PIER - TECALI**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos, Mixtla y Tecali de Herrera en el estado de Puebla, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

Original y copia certificada del título de propiedad debidamente inscrito en el registro público que corresponda o en su caso del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Pago de derechos por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en original y copia simple. Estudio Técnico Justificativo en original y copia simple. Poder notarial que acredite la personalidad del solicitante o del representante legal en original y copia simple. Copia simple de la identificación oficial del solicitante.

- II. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/4240/2018 de fecha 19 de septiembre de 2018, esta Delegación Federal, requirió a RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING, en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVBABLE S.A. DE C.V., información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

forestales para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 LT PIER IV - PIER - TECALI**, con ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos, Mixtla y Tecali de Herrera en el estado de Puebla, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Remitirse al oficio al oficio No DFP/SGPARN/4240/2018 de fecha 19 de septiembre de 2018.

Conn escrito S/N de fecha 11 de septiembre de 2018 y anexos, recibidos en esta Delegación en fecha 14 de septiembre de del mismo año, el promovente presenta documentación en alcance a la solicitud que nos ocupa, concerniente en información complementaria a la documentación legal que acredita el derecho para realizar actividades de cambio de uso de suelo.

- III. Que mediante ESCRITO SIN NÚMERO de fecha 04 de octubre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 09 de octubre de 2018, RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING, en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°DFP/SGPARN/4240/2018 de fecha 19 de septiembre de 2018, la cual cumplió con lo requerido.
- IV. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/4616/2018 de fecha 11 de octubre de 2018 recibido el 15 de octubre de 2018, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 LT PIER IV - PIER - TECALI**, con ubicación en el o los municipio(s) Canada Morelos, Mixtla y Tecali de Herrera en el estado de Puebla.
- V. Que mediante oficio MINUTA DE ACUERDOS de fecha 19 de octubre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 19 de octubre de 2018, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 LT PIER IV - PIER - TECALI**, con ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos, Mixtla y Tecali de Herrera en el estado de Puebla donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Se emite opinión favorable mediante minuta de la Segunda Reunión 2018 del Comité Técnico Estatal para atender asuntos relacionados con la revisión de solicitudes de Cambios de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del Consejo Estatal Forestal de Puebla, de diecinueve de octubre de dos mil dieciocho; para el proyecto denominado ETJ 5 LT PIER IV-PIER-TECALI, promovido por la empresa Parque Industrial de Energía Renovable, S.A. de C.V. a ubicarse en los municipios de Tecali de Herrera y Cañada Morelos, en el Estado de Puebla.

- VI. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/4755/2018 de fecha 23 de octubre de 2018 esta Delegación Federal notificó a RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V. que se llevaría a cabo la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **ETJ 5 LT PIER IV - PIER - TECALI** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos, Mixtla y Tecali de Herrera en el estado de Puebla atendiendo



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

lo siguiente:

Personal de la delegación realizaría la visita técnica a los predios objeto del trámite ya referido los días 24, 25 y 26 de octubre de 2018, con el objeto de corroborar la información técnica contenida en el Estudio Técnico Justificativo del trámite ya referido. Para tal efecto se designó al Ing. René López Covarrubias, encargado de la oficina regional en Zacatlán de la delegación para realizar la visita en comento.

- VII. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al acta circunstanciada levantada el día 25 de octubre de 2018 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

El objetivo de la visita fue el de revisar algunos de los polígonos y sitios levantados para la elaboración del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso del Suelo " ETJ 5 LT PIER IV-PIER-TECALI", se revisó la ubicación y vegetación en ecosistema de matorral desértico rosetofofo ubicada en los sitios 1 (POL 2) se corroboraron las coordenadas UTM del sitio siendo X=607714, Y=2086856, sitios 2 (POL 7) se corroboraron las coordenadas UTM del sitio siendo X=607659, Y=2087262, así mismo como el polígono 7 es el más grande en superficie propuesta a cambiar el uso del suelo se tomaron otros dos puntos de referencia los cuales fueron tomados en las coordenadas X=607738, Y=2087303 en este sitio se encontraron Agaves, Tecoma y diversas arbustivas, y el otro punto tomado dentro del polígono 7 fue en las coordenadas X=608658, Y=2087303 la vegetación predominante está compuesta por arbustiva y herbácea, el área será ocupada para ampliación de camino y establecimiento de torres de observación, sitio 3 (POL 8) se corroboraron las coordenadas UTM del sitio siendo X=608626, Y=2086950, el área presenta exposición sur, pendiente 15%, la vegetación predominante está compuesta por cactáceas, Agave, Opuntia, y otras arbustivas entre las que destacan Brikellia y Calliandra, Acacia y Yucas. Así mismo, en otros polígonos que no cuentan con sitios como los Polígonos 1, 3, 4, 5, 9, 10 y 11 se tomaron puntos de control.

En el ecosistema de bosque de táscate o sabino se verificaron los sitios 1 (POL 28) se corroboraron las coordenadas UTM del sitio las cuales son X=671893, Y=2076031 el área presenta una exposición sur y una pendiente transversal de 5% la especie más representativa es Juniperus deppeana, no se aprecia inicio de obra, sitio 2 (POL 27) las coordenadas revisadas son X=671791, Y=2076049 el área del sitio presenta una exposición sur suroeste con pendiente transversal del 30% la vegetación presente es Juniperus y Mimosa como las más abundantes, sitio 3 (POL 27) se revisaron las coordenadas X=671783, Y=2076082 en esta se observa principalmente vegetación arbustiva como Ageratina y Brickellia.

En el ecosistema de bosque de encino se verificaron los sitios 7 (POL 51) se corroboraron las coordenadas UTM del sitio las cuales son X=674385, Y=2068620 el área presenta exposición sureste una pendiente de 15% predominan ejemplares de los géneros Quercus, Tejocotes, Tepozanes y epifitas del género Tillandsia, sitio 8 (POL 59) localizado en las coordenadas X=674385, Y=2068620 punto con pendiente 5% predomina Quercus tejocotes, tepozanes y bromelias del género Catopsis.

Dado a la dispersión de los polígonos y considerando las facilidades o dificultades de acceso a los mismos, no fue factible revisarlos todos, pero toda vez que por ecosistema



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

los polígonos del estudio en algunos tramos forman una sola entidad, únicamente se dirigió una visual en sentido del trazo y se comprobó que no existe inicio de obra, también se tomó en cuenta que la condición es similar, es decir sustentan al mismo tipo de vegetación, por lo que se optó por ubicar puntos de control de algunos polígonos.

En conclusión, se puede informar que no existe inicio de obra que haya implicado la remoción de vegetación forestal, la totalidad de las áreas o polígonos se encuentran con buen grado de conservación o la perturbación es mínima o imperceptible, no existen indicios de la ocurrencia de algún incendio forestal reciente.

Mediante oficio N° DFP/SGPARN/4852/2018 de fecha 29 de octubre de 2018, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de \$272,770.70 (doscientos setenta y dos mil setecientos setenta pesos 70/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 17.90 hectáreas con vegetación de Bosque de encino, preferentemente en el estado de Puebla.

- VIII. Que mediante ESCRITO SIN NÚMERO de fecha 07 de noviembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 07 de noviembre de 2018, RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 272,770.70 (doscientos setenta y dos mil setecientos setenta pesos 70/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 17.90 hectáreas con vegetación de Bosque de encino, preferentemente en el estado de Puebla.

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

CONSIDERANDO

- I. Que esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 38,39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 120 al 127 de su Reglamento.
- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero, esta disposición establece:

Artículo 15...

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante FF-SEMARNAT-030 de fecha 20 de Agosto de 2018, el cual fue signado por RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING, en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 5.368343 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 LT PIER IV - PIER - TECALI**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Canada Morelos, Mixtla y Tecali de Herrera en el estado de Puebla.

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

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING, en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., así como por ING. MANUEL MORALES MARTINEZ en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. PUE T-UI Vol. 1 Núm. 18.

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

Remitirse al anexo del oficio UAJ21/511/2018 del expediente.

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

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

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

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



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

de uso del suelo;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante FF-SEMARNAT-030 y la información faltante con ESCRITO SIN NUMERO, de fechas 20 de Agosto de 2018 y 04 de Octubre de 2018, respectivamente.

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

- IV. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, establece:



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

ARTÍCULO 93. *La Secretaría autorizará el cambio de uso de 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 cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

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

1. *Que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,*
2. *Que la erosión de los suelos se mitigue, y*
3. *Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue.*
4. *Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.*

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

1. Por lo que corresponde al **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:

Del estudio técnico justificativo se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que: Dentro del área sujeta al Cambio de Uso de suelo, que será modificado por la remoción de vegetación, se encontraron en cuanto a flora 19 especies de árboles, 22 especies de porte arbustivo y 17 especies del estrato herbáceo y 10 especies de epífitas y cactáceas; **ninguna especie** se encuentran en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Para cambio de uso de suelo, se solicitan 5.3683439 hectáreas de vegetación de matorral desértico rosetófilo bosque de encino y bosque de táscate, dividida en dos áreas para el área de CUSTF-RH18A con vegetación de matorral desértico rosetófilo la superficie es de 4.8920225 hectáreas, que de la superficie que ocupa la CHF-RH18A (3,146, 476.09 ha), equivale a afectar el 0.00015% y para el área de la CHF-RH28A (4,760,327.13 ha) se solicita, para bosque de encino 0.1262367 hectáreas de cambio de uso de suelo lo que equivale a 0.000003% 0.3500847 de bosque de encino que representa una afectación de 0.00001 y de afectación en la superficie de la cuenca. Previo a ejecutar el cambio de uso de suelo se llevará a cabo un **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre**, cuyo propósito es rescatar y reubicar los individuos susceptibles de rescate, para garantizar la permanencia de ejemplares que pudieran ser afectados directamente con la remoción. En el caso de las especies del área de CUSTF RH18A y CUSTF RH28A para los géneros **Agave y Hechtia** se realizará la **separación de ejemplares** más pequeños en caso de no poder extraer todo el ejemplar, para **Opuntia** se realizara por medio de **esquejes en caso de no poder extraer el ejemplar completo** por dimensiones muy grandes y para los géneros **Coryphantha, Ferocactus, Mammillaria y**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

Tillandsia, se extraerá el ejemplar completo, debido a su mayor importancia en el medio ambiente, cuidando de realizarlo con cepellón, de no ser así, se extraerá con la mayor cantidad de raíz posible, y de inmediato llevarla al lugar donde se reubicará, para evitar el estrés, buscando lugares con condiciones semejantes a las de la extracción.

Con respecto a la **fauna**, en total se reportan 5 especies de herpetofauna, 23 de avifauna y 6 de mastofauna; de las cuales **ninguna** se encuentra dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. En este caso, únicamente se registraron dos especies de herpetofauna enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, sin embargo, ninguna de dichas especies se encuentra en el área sujeta a CUSTF, ya que ambas especies fueron registradas en la cuenca hidrológico-forestal. Lo cual indica que ambos reptiles se encuentran fuera de algún peligro y/o amenaza potencial a consecuencia de la ejecución del proyecto. Por otro lado únicamente una especie de avifauna se encuentra registrada dentro del apéndice II de la Convención Internacional de Tráfico de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, la cual corresponde a *Hylocharis leucotis*. Para ayudar a mitigar los efectos del cambio de uso de suelo sobre el ecosistema se ejecutará un **Programa de Ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre**. De manera general, se aprecia que con los resultados obtenidos tanto como de flora y fauna de las especies en el Área de CUSTF se encuentran plenamente representadas en la cuenca, descartando por tanto **NO comprometer la biodiversidad** del área de cambio de uso de suelo a nivel de cuenca Hidrológica Forestal. De **aplicarse de manera oportuna los Programas propuestos**, dicho proyecto **NO representa pérdida de biodiversidad** de ninguna especie de flora o de fauna ni riesgo a su viabilidad o continuidad.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, mantiene la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la erosión de los suelos se mitigue**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que: La erosión potencialmente estimada es de 40.51 y 68.06 ton/ha/año, resultado de la diferencia de la erosión sin vegetación menos la erosión actual (hídrica y eólica) por tipo de CHF, derivando una pérdida total de 230.59 toneladas en el área de CUSTF, de acuerdo a los tipos de suelo, su textura y al manual de protección, restauración y conservación de suelos forestales se obtuvo la cantidad de retención de azolve por terraza el cual tiene una capacidad de azolve de 0.118 toneladas por pieza, sin embargo, con la implementación de las terrazas individuales propuestas, son necesarias para compensar dicha pérdida si lo hubiera. Se propone la realización de 1,530 terrazas correspondientes a los individuos a reubicar y 3,355 para individuos a reforestar, distribuidas en las periferias del cambio (rescate) y en 5.3683439 hectáreas (reforestación). A partir de los datos presentados se realizan los cálculos necesarios para obtener la retención del suelo y se concluye que el número de obras propuestas para el rescate de especies de flora en una superficie de cambio de 5.3683439 ha., y en un lapso de un año es suficiente para compensar la erosión potencialmente provocada. Con la realización de estas obras se busca compensar a la erosión que potencialmente se podría causar por el cambio de uso de suelo, cuya cifra corresponde a las 230.59 toneladas, en un año la erosión retenida por las terrazas será de 576.43 ton.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

Como medida de mitigación se contempla el **rescate del suelo orgánico** que será utilizado además de los cortes de suelo en tierras frágiles para propiciar la revegetación herbácea y arbustiva. Un **Programa de Conservación de Suelos y Reforestación**, el cual contempla obras como lo son las terrazas individuales y barreras de piedra acomodada, ya que ayudan a la retención de azolve, aumento de infiltración y favoreciendo el crecimiento de las especies plantadas, además de la implementación de un **Programa de rescate y resguardo del material orgánico**. A partir de los datos presentados se realizan los cálculos necesarios para obtener la retención del suelo y se concluye que el número de obras propuestas en una superficie de 5.3683439 ha., son suficientes para compensar la erosión potencialmente provocada. **Por lo que se estará reteniendo el azolve que se generará por hectárea y se mitiga este impacto.**

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **la erosión de los suelos se mitiga.**

3.- Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente: En las superficies de las cuencas se presenta una infiltración de 11,711,811,595.61 m³ la primera y 39,602,622,030.91 m³ la segunda de agua cada año; así mismo, respecto a las zonas propuestas para cambio de uso de suelo correspondientes a 4.8920225 ha., y 0.4763214 ha., con una precipitación de 534.30 mm., y 424.40 mm.; adquiriendo una infiltración de 15,629.11 m³ y 1,256.75 m³ de agua anualmente, lo que representa el 0.00013% y el 0.0000031% de las cuencas. Efectuando los cálculos del área de CUSTF y realizando el balance hídrico, pero con la remoción total de los individuos, nos da como resultado que tendremos un aumento del escurrimiento a 2,536.91 m³ de agua en la cuenca RH18-A y 182.87 m³ de agua en la cuenca RH28-A, y por ende una disminución de infiltración total de -2,719.78 m³. Actualmente existe una infiltración de 15,629.11 m³/año y 1,256.75 m³/año, correspondientes a las áreas de CUSTF, ejecutando el cambio de uso de suelo tendremos una infiltración menor de -2,536.91 m³ y -182.87 m³, aumentando el volumen de escurrimiento total a 2,719.78 m³, dado la naturaleza del proyecto durante la ejecución del cambio de uso de suelo el agua se seguirá filtrando, dentro y fuera del cambio. Cabe destacar que esta cifra ocupa solo el 0.0000053% del total de las superficies de las cuencas.

Dentro de las medidas que se proponen es aplicar un **Programa de Conservación de Suelos y Reforestación**, esta última proponen obras de conservación como es la elaboración de terrazas individuales, el cual llevan consigo ventajas como es la retención de agua y azolve. En el caso de que se llegara a perder infiltración, con la ejecución de las obras de conservación de suelos y realizando los cálculos correspondientes a la retención de agua². Se considera un promedio de precipitación en la RH18a de 534.30 mm, correspondientes a 45 días de lluvia al año, así mismo, para la RH28a se considera 424.40mm de agua al año durante 64 días; por lo que se tomó un promedio de 54 días de lluvia al año. Las dimensiones de las terrazas circulares pertenecen a 1 metro de diámetro por 10cm de profundidad, se calcula una retención de 0.079m³/ha., por cada terraza. Se concluye que, al realizar solo 1,530 terrazas individuales correspondientes a los individuos a rescatar y reubicar, se obtendrá 6,526.980 m³ de agua infiltrada, compensando el CUSTF.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente: El proyecto general de la línea de transmisión PIER IV / PIER - Tecali, consiste en el desarrollo, instalación y operación de una línea de transmisión eléctrica aérea que cruzará por 13 municipios del Estado de Puebla, con una longitud total de esta línea de aproximadamente 86 km, con 26 o 32 m de derecho de vía, y abarcando una longitud de cambio de uso de suelo de únicamente 3.73 kilómetros presentes en 2 municipios. La superficie requerida para la ejecución del proyecto **ETJ 5 LT PIER IV / PIER / TECALI** es de 5.3683439 hectáreas que actualmente tiene un uso forestal representado por el tipo de vegetación de matorral desértico rosetófilo con 4.8920225 ha, bosque de táscate con 0.3500847 ha y bosque de encino con 0.1262367 ha, en los que se realizara el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para un uso posterior de una línea eléctrica que va desde el parque eólico PIER hasta la subestación eléctrica de Tecali. La estimación económica para los recursos biológicos forestales localizados en los terrenos forestales que serán intervenidos por el CUSTF arroja un monto total de \$4,133,043.42 (cuatro millones, ciento treinta y tres mil, cuarenta y tres pesos 426/100 M.N.) y que no necesariamente estos recursos están siendo aprovechados por los habitantes de la zona, y tampoco que todos perderán su valor de bien o servicio, dado que la valoración económica de los mismos se realizó con base en su hipotético aprovechamiento y mercado comercial. Sin embargo se estima que la inversión del proyecto asciende a \$74,000,000.00, la cual se recuperará en un plazo de 10 años lo que se tiene un año de \$ 3,700,000.00. Este proyecto traerá diversos beneficios tanto directos como indirectos como son la optimización de los capitales de inversión debido a menores límites de diseño y a un uso más eficiente de la red. Mejor distribución de la energía eléctrica, satisfaciendo diversas necesidades en oficinas y hogares. Con mayor accesibilidad a los lugares que se encuentren más alejados. Con la energía eléctrica ayuda a la iluminación de las avenidas y/o calles, funcionamiento de diversos aparatos eléctricos, mejora la economía de los pueblos y además con las medidas de mitigación propuestas se recuperara el entorno del cambio de uso de suelo a largo plazo. Gracias a la interconexión la energía puede llegar a diferentes municipios siendo beneficiados por este proyecto.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiga.**

- v. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93, párrafos, segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme lo establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida el 19 de octubre de 2018, mediante minuto recibida el mismo día **se emitió opinión favorable al proyecto denominado "ETJ 5 LT PIER IV-PIER-TECALI"**

2.- En lo que corresponde a los programas de rescate y reubicación de las especies de la flora y la fauna, los programas de ordenamiento ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones, se manifestó y comprometió a lo siguiente:

Programa de rescate y reubicación de especies de la flora.

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con base a los datos específicos en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de Febrero de 2014, dicho programa se anexa al presente Resolutivo.

- vi. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 97 de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 97 establece:

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.

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

- vii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Mediante oficio N° DFP/SGPARN/4852/2018 de fecha 29 de octubre de 2018, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$272,770.70 (doscientos setenta y dos mil setecientos setenta pesos 70/100 M.N.)**, por



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 17.90 hectáreas con vegetación de Bosque de encino, preferentemente en el estado de Puebla.

- VIII. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante ESCRITO SIN NÚMERO de fecha 07 de noviembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el 07 de noviembre de 2018, RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING, en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 272,770.70 (doscientos setenta y dos mil setecientos setenta pesos 70/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 17.90 hectáreas con vegetación de Bosque de encino, para aplicar preferentemente en el estado de Puebla.

Por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 93, 94, 95, 96, 97, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 5.368343 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 LT PIER IV - PIER - TECALI**, con ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos, Mixtla y Tecali de Herrera en el estado de Puebla, promovido por RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING, en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., bajo los siguientes:

TERMINOS

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

POLÍGONO: 001

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	607686.39	2085087.98
2	607679.69	2085037.08
3	607670.58	2085034.13
4	607663.02	2085044.17
5	607654.98	2085055.46
6	607647.08	2085071.47
7	607647.9	2085071.85



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	607644.64	2085078.68
9	607643.73	2085080.53
10	607638.83	2085090.46
11	607628.51	2085116.11
12	607627.8	2085118.01
13	607631.31	2085124.42
14	607632.94	2085120.98
15	607637.76	2085108.56
16	607641.29	2085099.42
17	607643.26	2085094.3
18	607646.24	2085088.07
19	607647.88	2085084.63
20	607652.36	2085076.62
21	607653.42	2085074.41
22	607656.15	2085075.68
23	607663.59	2085060.61
24	607669.76	2085051.94
25	607671.64	2085052.55
26	607677.9	2085100.17
27	607652.82	2085137.72
28	607658.64	2085141.61
29	607664.75	2085132.46
30	607686.37	2085146.9
31	607680.26	2085156.05
32	607696.89	2085167.16
33	607730.22	2085117.27
34	607713.59	2085106.16
35	607707.48	2085115.31
36	607685.86	2085100.86
37	607691.97	2085091.72

POLÍGONO: 002

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	607758.31	2086715.12
2	607792	2086712.54
3	607790.62	2086694.59
4	607770.57	2086696.13
5	607769.2	2086678.18
6	607789.25	2086676.65
7	607788.56	2086667.67
8	607728.74	2086672.25
9	607729.42	2086681.23
10	607741.47	2086680.3
11	607742.84	2086698.25
12	607730.8	2086699.17
13	607732.17	2086717.12
14	607747.79	2086715.93



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
15	607696.86	2086916.69
16	607708.87	2086909.99
17	607758.31	2086715.12

POLÍGONO: 003

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	607688	2086992.27
2	607698.06	2086952.63
3	607690.69	2086941
4	607677.13	2086994.43

POLÍGONO: 004

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	607659.91	2087006.19
2	607647.65	2087003.99
3	607646.06	2087012.85
4	607657.91	2087014.97
5	607660.31	2087008.34

POLÍGONO: 005

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	607694.61	2087139.2
2	607699.67	2087134.01
3	607707.18	2087126.31
4	607701.79	2087121.06
5	607693.79	2087113.26
6	607704.94	2087101.83
7	607706.36	2087100.37
8	607719.75	2087113.42
9	607726.03	2087106.98
10	607701.56	2087083.11
11	607690.47	2087072.3
12	607686.55	2087056.68
13	607695.23	2087058.23
14	607698.77	2087058.87
15	607701.94	2087041.15
16	607698.91	2087040.61
17	607693.16	2087041.92
18	607691.3	2087042.77
19	607685.34	2087045.49
20	607681.08	2087045.66
21	607674.87	2087047.08
22	607669.58	2087047.67
23	607669.18	2087044.11
24	607668.01	2087042.09



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
25	607670	2087037.57
26	607669.59	2087035.55
27	607664.53	2087028.76
28	607661.16	2087027.41
29	607660.22	2087024.51
30	607658.78	2087032.57
31	607658.63	2087033.39
32	607642.88	2087030.57
33	607639.71	2087048.29
34	607667.12	2087053.2
35	607675.76	2087054.75
36	607679.32	2087068.94
37	607676.79	2087071.53
38	607679.06	2087073.74
39	607681.95	2087085.29
40	607676.66	2087090.72
41	607673.75	2087093.71
42	607664.22	2087084.42
43	607651.66	2087097.3
44	607675.52	2087120.58

POLÍGONO: 006

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	607638.9	2087266.15
2	607648.59	2087243.96
3	607645.61	2087237.42
4	607629.23	2087244.87

POLÍGONO: 007

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	608103.89	2087437.63
2	608055.52	2087446.99
3	608056.85	2087453.86
4	608076.11	2087450.13
5	608076.69	2087453.11
6	607963.23	2087470.25
7	607957.85	2087464.67
8	607951.27	2087471.01
9	607938.36	2087472.79
10	607931.19	2087465.35
11	607945.36	2087451.71
12	607939.12	2087445.22
13	607919.66	2087463.97
14	607910.38	2087456.42
15	607898.13	2087445.32
16	607877.47	2087429.21



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
17	607887.82	2087416.73
18	607870.89	2087402.68
19	607858.37	2087417.78
20	607790.76	2087359.66
21	607802.28	2087345.77
22	607785.35	2087331.72
23	607773.91	2087345.52
24	607744.37	2087320.63
25	607755.62	2087307.06
26	607738.69	2087293.01
27	607727.15	2087306.92
28	607694.29	2087279.26
29	607670.19	2087226.25
30	607662	2087229.97
31	607670.12	2087247.84
32	607653.73	2087255.29
33	607651.61	2087250.6
34	607641.97	2087272.9
35	607654.05	2087299.49
36	607670.44	2087292.05
37	607662.32	2087274.18
38	607678.71	2087266.73
39	607686.83	2087284.6
40	607688.01	2087284.06
41	607722.41	2087312.64
42	607711.87	2087325.34
43	607728.81	2087339.38
44	607738.56	2087327.62
45	607768.37	2087352.19
46	607758.54	2087364.05
47	607775.47	2087378.09
48	607785.03	2087366.56
49	607852.54	2087424.81
50	607844.08	2087435.01
51	607861.01	2087449.05
52	607872.6	2087435.08
53	607886.51	2087450.64
54	607911.83	2087471.51
55	607895.91	2087486.85
56	607902.15	2087493.33
57	607911.03	2087484.78
58	607923.52	2087497.74
59	607914.64	2087506.29
60	607927.13	2087519.26
61	607967.01	2087480.83
62	608078.56	2087462.78
63	608079.53	2087467.8
64	608060.26	2087471.53

AVENIDA 3 PONIENTE 2926, COLONIA LA PAZ, PUEBLA, PUE. C.P. 72160 www.gob.mx/semarnat

Tels: (222) 2299501; delegado@puebla.semarnat.gob.mx



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
65	608064.06	2087491.17
66	608122.97	2087479.77
67	608119.17	2087460.14
68	608099.9	2087463.86
69	608096.49	2087446.19
70	608115.75	2087442.46
71	608115.55	2087441.38
72	608335.7	2087226.03
73	608378.4	2087234.98
74	608382.5	2087215.4
75	608361.25	2087210.95
76	608364.94	2087193.33
77	608372.48	2087194.92
78	608373.2	2087191.49
79	608384.32	2087198.95
80	608389.27	2087206.4
81	608396.12	2087214.76
82	608398.43	2087218.25
83	608402.72	2087224.72
84	608405.68	2087229.26
85	608414.92	2087240.2
86	608426.01	2087252.71
87	608448.01	2087285.45
88	608470.08	2087303.15
89	608492.09	2087308.19
90	608527.91	2087313.42
91	608560.97	2087318.37
92	608575.94	2087320.19
93	608582.31	2087321.02
94	608597.09	2087318.95
95	608626.03	2087312.69
96	608645.6	2087308.63
97	608659.64	2087307.04
98	608683.36	2087307.31
99	608695.8	2087307.35
100	608694.6	2087298.69
101	608683.57	2087298.31
102	608659.18	2087298.04
103	608644.18	2087299.74
104	608624.17	2087303.88
105	608595.51	2087310.08
106	608582.27	2087311.93
107	608577.06	2087311.26
108	608562.18	2087309.45
109	608529.22	2087304.51
110	608493.74	2087299.33
111	608474.1	2087294.84
112	608454.71	2087279.29



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
113	608433.15	2087247.19
114	608421.73	2087234.31
115	608412.91	2087223.87
116	608410.24	2087219.78
117	608405.93	2087213.27
118	608403.37	2087209.41
119	608396.52	2087201.04
120	608391.89	2087194.08
121	608379.52	2087173.42
122	608372.06	2087175.7
123	608361.86	2087185.54
124	608321.62	2087177.1
125	608320.18	2087183.95
126	608344.63	2087189.08
127	608340.94	2087206.7
128	608323.77	2087203.1
129	608319.67	2087222.68
130	608323.59	2087223.5

POLÍGONO: 008

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	608641.72	2086917.97
2	608626.38	2086932.71
3	608623.61	2086929.82
4	608637.76	2086916.23
5	608632.91	2086911.18
6	608589.64	2086952.75
7	608594.49	2086957.8
8	608608.64	2086944.2
9	608621.12	2086957.18
10	608606.97	2086970.78
11	608620.82	2086985.2
12	608647.5	2086959.57
13	608644.1	2086935.1
14	608636.08	2086942.8
15	608633.31	2086939.92
16	608643.42	2086930.2

POLÍGONO: 009

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	608641.72	2086917.97
2	608643.42	2086930.2
3	608698.99	2086876.8
4	608698.81	2086876.62
5	608676.82	2086884.24

AVENIDA 3 PONIENTE 2926, COLONIA LA PAZ, PUEBLA, PUE. C.P. 72160 www.gob.mx/semarnat

Tels: (222) 2299501; delegado@puebla.semarnat.gob.mx



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

POLÍGONO: 010

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	608644.1	2086935.1
2	608647.5	2086959.57
3	608664.09	2086943.63
4	608650.23	2086929.2

POLÍGONO: 011

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	608694.6	2087298.69
2	608695.8	2087307.35
3	608704.14	2087307.37
4	608725.75	2087310.23
5	608727.32	2087310.59
6	608737.76	2087312.32
7	608738.76	2087312.83
8	608749.23	2087314.9
9	608750.45	2087315
10	608764.47	2087316.72
11	608771.66	2087319.72
12	608778.29	2087326.4
13	608780.58	2087327.2
14	608786.68	2087319.76
15	608784.51	2087317.98
16	608783.77	2087317.73
17	608777.36	2087311.26
18	608767.05	2087306.96
19	608751.5	2087305.06
20	608750.63	2087304.98
21	608742.06	2087303.29
22	608740.57	2087302.53
23	608739.01	2087302.39
24	608729.27	2087300.78
25	608727.24	2087300.31
26	608712.98	2087299.32

POLÍGONO: 012

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	615097.27	2088833.01
2	615122.66	2088789.93
3	615092.85	2088772.37
4	615067.46	2088815.45

POLÍGONO: 013

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
---------	-----------------	-----------------



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	615097.27	2088833.01
2	615169.08	2088875.32
3	615170.08	2088817.88
4	615122.66	2088789.93

POLÍGONO: 014

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	615206.75	2088864.21
2	615169.65	2088842.34
3	615169.49	2088851.54
4	615212.96	2088877.16

POLÍGONO: 015

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	615311.91	2088926.19
2	615206.75	2088864.21
3	615212.96	2088877.16
4	615301.03	2088929.07

POLÍGONO: 016

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	615335.6	2088940.16
2	615311.91	2088926.19
3	615301.03	2088929.07
4	615342.27	2088953.37

POLÍGONO: 017

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	615465.19	2089019.53
2	615463.22	2089015.38
3	615335.6	2088940.16
4	615342.27	2088953.37
5	615457.61	2089021.36

POLÍGONO: 018

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	615469.33	2089028.27
2	615465.19	2089019.53
3	615457.61	2089021.36

POLÍGONO: 019

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
---------	-----------------	-----------------

AVENIDA 3 PONIENTE 2926, COLONIA LA PAZ, PUEBLA, PUE. C.P. 72160 www.gob.mx/semarnat

Tels: (222) 2299501; delegado@puebla.semarnat.gob.mx



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	615501.29	2089037.82
2	615463.22	2089015.38
3	615465.19	2089019.53
4	615469.33	2089028.27
5	615492.15	2089041.72

POLÍGONO: 020

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	615583.93	2089075.96
2	615580.2	2089068.33
3	615534.91	2089041.06
4	615530.27	2089048.77
5	615543.97	2089057.02
6	615541.33	2089061.42
7	615501.29	2089037.82
8	615492.15	2089041.72
9	615537.19	2089068.27
10	615534.69	2089072.44
11	615520.98	2089064.19
12	615511.69	2089079.6
13	615563.09	2089110.56
14	615572.38	2089095.14
15	615558.67	2089086.89
16	615561.36	2089082.51
17	615597.62	2089103.89
18	615591.22	2089090.83
19	615565.46	2089075.64
20	615567.96	2089071.47
21	615581.67	2089079.72

POLÍGONO: 021

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	615583.93	2089075.96
2	615586.31	2089072.01
3	615580.2	2089068.33

POLÍGONO: 022

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	615684.88	2089146.03
2	615591.22	2089090.83
3	615597.62	2089103.89
4	615675.86	2089150

POLÍGONO: 023



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	615729.2	2089181.44
2	615723.43	2089168.75
3	615684.88	2089146.03
4	615675.86	2089150

POLÍGONO: 024

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	615772.59	2089197.73
2	615723.43	2089168.75
3	615729.2	2089181.44
4	615763.85	2089201.87

POLÍGONO: 025

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	671791.77	2078395.52
2	671791.06	2078359.08
3	671787.64	2078359.19
4	671779.79	2078375.28
5	671780.98	2078390.53
6	671782.97	2078413.39
7	671789	2078413
8	671792	2078407

POLÍGONO: 026

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	671790.38	2078324.46
2	671790	2078305
3	671753.65	2078306.14
4	671760.99	2078314.42
5	671772.93	2078327.9
6	671778.9	2078334.63
7	671790.75	2078343.35

POLÍGONO: 027

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	671840.98	2076044.69
2	671836.95	2076038.82
3	671820.48	2076043.14
4	671820.3	2076043.2
5	671818.71	2076042.28
6	671817.28	2076041.46
7	671816.32	2076040.9
8	671814.25	2076041.51
9	671812.05	2076041.1



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
10	671811.37	2076040.84
11	671811.08	2076040.73
12	671808.98	2076039.92
13	671807.4	2076040.56
14	671804.97	2076037.65
15	671798	2076034.85
16	671797.7	2076034.85
17	671796.32	2076036.1
18	671794.63	2076035.77
19	671794.26	2076033.46
20	671787.99	2076031.66
21	671789.13	2076029.83
22	671787.85	2076024.84
23	671787.95	2076024.5
24	671787.54	2076024.26
25	671772.77	2076049.82
26	671767.74	2076058.53
27	671763.04	2076066.66
28	671757.51	2076076.21
29	671773.1	2076085.22
30	671780.34	2076089.41
31	671788.68	2076094.23
32	671796.47	2076098.73
33	671823.02	2076052.81
34	671830.46	2076050.86
35	671831.38	2076050.62
36	671832.29	2076050.38
37	671834.88	2076049.7
38	671837.84	2076048.93
39	671840.59	2076048.21
40	671841.6	2076047.94

POLÍGONO: 028

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	671922.67	2076033.48
2	671904.82	2076027.21
3	671904.09	2076025.9
4	671899.57	2076023.98
5	671900.91	2076026.36
6	671881.26	2076029.94
7	671879.4	2076030.27
8	671877.73	2076030.58
9	671880.24	2076031.12
10	671886.33	2076033.61
11	671889.78	2076037.3
12	671890.31	2076038.45
13	671894.42	2076037.71



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
14	671895.11	2076037.58
15	671897.23	2076037.2
16	671906.08	2076035.59
17	671907.19	2076037.56
18	671906.09	2076058.24
19	671899.83	2076175.99
20	671899.57	2076180.95
21	671902.67	2076179.13
22	671907.37	2076090.74
23	671910.24	2076036.85
24	671909.21	2076035.02
25	671913.56	2076034.23

POLÍGONO: 029

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	671895.56	2076016.85
2	671899.75	2076018.19
3	671897.94	2076014.95
4	671890.42	2076008.23
5	671889.4	2076006.88
6	671882.75	2076003.02
7	671888.2	2076010.27

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

PREDIO AFECTADO: Predio L1-1

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-099-PRE-006/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Acacia farnesiana	1	.001	Metros cúbicos v.t.a.
Fraxinus uhdei	1	0	Metros cúbicos v.t.a.
Arbutus xalapensis	13	.057	Metros cúbicos v.t.a.
Eysenhardtia polystachya	3	.013	Metros cúbicos v.t.a.
Juniperus deppeana	3	.029	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia vernicosa	17	.077	Metros cúbicos v.t.a.
Tecoma stans	5	.014	Metros cúbicos v.t.a.
Quercus rugosa	185	1.085	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia schaffneri	2	.008	Metros cúbicos v.t.a.
Forestiera phillyreoides	2	.008	Metros cúbicos v.t.a.
Crataegus mexicana (pubescens)	100	.187	Metros cúbicos v.t.a.
Quercus laurina	5	.068	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio L144

AVENIDA 3 PONIENTE 2926, COLONIA LA PAZ, PUEBLA, PUE. C.P. 72160 www.gob.mx/semarnat

Tels: (222) 2299501; delegado@puebla.semarnat.gob.mx



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-099-PRE-007/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Juniperus deppeana	274	.92	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 674

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-097-PRE-011/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Dodonaea viscosa	2	.008	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 675

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-097-PRE-013/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Tecoma stans	1	.002	Metros cúbicos v.t.a.
Dodonaea viscosa	2	.008	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 676

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-097-PRE-012/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Tecoma stans	1	.003	Metros cúbicos v.t.a.
Juniperus deppeana	1	.006	Metros cúbicos v.t.a.
Dodonaea viscosa	4	.016	Metros cúbicos v.t.a.
Eysenhardtia polystachya	1	.003	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 677

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-097-PRE-010/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Acacia farnesiana	1	.001	Metros cúbicos v.t.a.
Fraxinus uhdei	1	0	Metros cúbicos v.t.a.
Dodonaea viscosa	12	.055	Metros cúbicos v.t.a.
Eysenhardtia polystachya	2	.009	Metros cúbicos v.t.a.
Juniperus deppeana	2	.021	Metros cúbicos v.t.a.
Tecoma stans	3	.01	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia schaffneri	2	.006	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia vernicosa	1	.001	Metros cúbicos v.t.a.
Forestiera phillyreoides	1	.006	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 678

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-097-PRE-005/18



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Dodonaea viscosa	1	.006	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 680

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-097-PRE-009/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Juniperus deppeana	1	.009	Metros cúbicos v.t.a.
Eysenhardtia polystachya	1	.004	Metros cúbicos v.t.a.
Dodonaea viscosa	5	.023	Metros cúbicos v.t.a.
Tecoma stans	1	.004	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia schaffneri	1	.002	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 681

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-097-PRE-008/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Dodonaea viscosa	1	.006	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 682

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-097-PRE-006/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Tecoma stans	1	.003	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia schaffneri	1	.002	Metros cúbicos v.t.a.
Juniperus deppeana	1	.007	Metros cúbicos v.t.a.
Eysenhardtia polystachya	1	.003	Metros cúbicos v.t.a.
Dodonaea viscosa	4	.018	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 683

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-097-PRE-002/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Dodonaea viscosa	2	.007	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 684

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-097-PRE-003/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Acacia vernicosa	1	.001	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia farnesiana	1	.001	Metros cúbicos v.t.a.
Fraxinus uhdei	1	0	Metros cúbicos v.t.a.
Tecoma stans	4	.012	Metros cúbicos v.t.a.
Dodonaea viscosa	15	.069	Metros cúbicos v.t.a.

16 m



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

Eysenhardtia polystachya	3	.012	Metros cúbicos v.t.a.
Juniperus deppeana	3	.026	Metros cúbicos v.t.a.
Forestiera phillyreoides	1	.007	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia schaffneri	2	.008	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 684-1

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-097-PRE-004/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Eysenhardtia polystachya	1	.006	Metros cúbicos v.t.a.
Juniperus deppeana	1	.013	Metros cúbicos v.t.a.
Tecoma stans	2	.006	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia schaffneri	1	.004	Metros cúbicos v.t.a.
Dodonaea viscosa	8	.034	Metros cúbicos v.t.a.
Forestiera phillyreoides	1	.003	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia vernicosa	1	.001	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 694

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-153-PRE-004/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Acacia schaffneri	1	.002	Metros cúbicos v.t.a.
Juniperus deppeana	2	.012	Metros cúbicos v.t.a.
Eysenhardtia polystachya	2	.005	Metros cúbicos v.t.a.
Dodonaea viscosa	8	.037	Metros cúbicos v.t.a.
Tecoma stans	2	.005	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 695

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-153-PRE-002/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Juniperus deppeana	25	.221	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia farnesiana	6	.008	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia vernicosa	12	.01	Metros cúbicos v.t.a.
Forestiera phillyreoides	12	.059	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia schaffneri	17	.065	Metros cúbicos v.t.a.
Tecoma stans	62	.108	Metros cúbicos v.t.a.
Eysenhardtia polystachya	25	.1	Metros cúbicos v.t.a.
Dodonaea viscosa	134	.607	Metros cúbicos v.t.a.
Fraxinus uhdei	6	.001	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Predio 703

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-153-PRE-003/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
---------	------------------	---------	------------------



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

Acacia farnesiana	2	.001	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia schaffneri	2	.008	Metros cúbicos v.t.a.

- III. Previo al inicio de actividades de aprovechamiento de CUSTF, se **deberá designar a una cuadrilla** integrada por cinco personas de la localidad: ingenieros ambientales, ingenieros agrónomos o ingenieros forestales, que tenga experiencia en campo y conozca el área de influencia del proyecto.
- IV. Previo al inicio de actividades de aprovechamiento de CUSTF, **la cuadrilla deberá realizar recorridos por las áreas** de cambio de uso de suelo para identificar la vegetación que pueda ser reubicada y posteriormente llevar a cabo esta reubicación en el sitio de características ambientales similares a las de su origen y dentro de su área de distribución en la Cuenca que corresponda.
- V. Corresponde a la cuenca RH18-A se deberán rescatar y reubicar el **65%** de Agave salmiana, Coryphantha pycnantha, Hechtia podantha, Mammillaria haageana, Opuntia huajuapensis, Opuntia streptacantha y Tillandsia recurvata, y el **100%** de Coryphantha cornifera, Ferocactus recurvus,, dando un total de **2,714 individuos**.
- VI. Corresponde a la cuenca RH28-A se deberán rescatar y reubicar el **100%** de Agave salmiana, y Opuntia huajuapensis, dando un total de **88 individuos**.
- VII. Se deberá llevar a cabo el programa de monitoreo de especies de flora reubicadas durante **3 años**, a partir de su reubicación.
- VIII. Previo al inicio y durante las actividades del cambio de uso de suelo, el promovente deberá implementar el Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna Silvestre para los **19 individuos de reptiles, 55 aves y 17 individuos de mamíferos** reportados, y en su caso, la reubicación de los individuos presentes.
- IX. La identificación, rescate, captura y asignación de sitios de reubicación de las especies capturadas será llevada a cabo por personal conformado por: un **Herpetólogo**, un **Ornitólogo** y un **Mastozoólogo**, 3 auxiliares de personal y 6 personas de apoyo de acuerdo al Programa mencionado en el párrafo anterior.
- X. Se **deberá realizar el rescate** de las especies de fauna de lento desplazamiento.
- XI. Se deberá ejecutar el **Programa de Monitoreo de Fauna**, durante y posterior a la Ejecución del cambio de uso, de los **19 individuos de reptiles, 55 aves y 17 individuos de mamíferos** reportados.
- XII. Se deberá implementar el **Programa de Reforestación** debiendo **reforestar 3,355** individuos de especies nativas de la región: **336 Dodonaea viscosa, 1,174 Juniperus deppeana, 1,007 Mimosa lacerata, 502 Quercus rugosa y 336 Tecoma stans**, cubriendo una superficie de 5.368344 hectáreas en las cuencas indicadas, con una densidad de plantación de 625 individuos/ha, a una densidad de 4 por 4 metros, utilizando el método de tres bolillo, debiendo realizar posteriormente la reposición de 1,007 plantas o las que sean necesarias para lograr el 85% de sobrevivencia de los ejemplares plantados.
- XIII. Si durante alguna etapa del CUSTF se encontrara alguna especie de flora o fauna listada en NOM-059-SEMARNAT-2010, **se realizará su rescate y reubicación**.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

- XIV. Se deberá ejecutar el **Programa de Conservación de Suelos** incluyendo la construcción de **4,885 terrazas** individuales para especies a rescatar, para retención de agua y azolve como medida mitigatoria y compensatoria a los 2,719.78 m³ de pérdida calculada de agua y la pérdida de 230.59 ton de suelo.
- XV. Se deberá rescatar y resguardar las **2,503.50 toneladas** estimadas de material orgánico que resulte de la ejecución del cambio de uso de suelo de acuerdo al **Programa de Rescate de Suelo y Resguardo de Material Orgánico** sugerido, así como evitar la contaminación al suelo tanto con hidrocarburos como con residuos sólidos.
- XVI. Se deberá elaborar y ejecutar el **Programa de Manejo de Paisaje**. Se deberá evitar la afectación de las zonas aledañas al proyecto que no estén contempladas para el cambio y el rescate de especies florísticas presentes en las áreas de cambio, principalmente aquellas con valor ecológico, ambiental y cultural, para luego ser reubicadas en las periferias del proyecto.
- XVII. Durante el cambio de uso de suelo (**12 meses**) se establecerán contenedores de basura para evitar la contaminación visual, así como del suelo y agua.
- XVIII. Se deberá aplicar el **Programa de Rehabilitación** del área afectada.
- XIX. Como medidas generales para evitar impactos ambientales, se **deberá evitar el derrame de materiales o sustancias**, prohibir el acceso a zonas ajenas al proyecto y el seguimiento riguroso de la **normatividad y reglamentación aplicable**.
- XX. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- XXI. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término **XXXII** de este Resolutivo.
- XXII. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término **XXXII** de este Resolutivo.
- XXIII. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo tercero del artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

realizarse previa a las labores de la remoción de la vegetación y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80 % de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término **XXXII** de este resolutivo.

- XXIV. Previo al inicio de las actividades de desmonte del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en los predios forestales requeridos, especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término **XXXII** del presente resolutivo.
- XXV. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término **XXXII** de este resolutivo.
- XXVI. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término **XXXII** de este Resolutivo.
- XXVII. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término **XXXII** de este resolutivo.
- XXVIII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término **XXXII** de este Resolutivo.
- XXIX. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término **XXXII** de este Resolutivo.
- XXX. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal la documentación correspondiente.
- XXXI. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término **XXXII** de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.

- XXXII. Se deberá presentar a esta Delegación Federal con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, **INFORMES SEMESTRALES** y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- XXXIII. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Puebla con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XXXIV. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de 12 Mes(es), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- XXXV. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de **3 años**, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.
- XXXVI. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

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

- I. EI PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Puebla, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. EI PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y contrplar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Puebla, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal

autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.

- IV. El PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING, en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., la presente resolución del proyecto denominado **ETJ 5 LT PIER IV - PIER - TECALI**, con ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos, Mixtla y Tecali de Herrera en el estado de Puebla, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

LA DELEGADA FEDERAL



LIC. DANIELA MIGOYA MASTRETTEA
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL
ESTADO DE PUEBLA
SEMARNAT



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/5282/2018

BITÁCORA: 21/DS-0374/08/18

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

C.c.e.p. EXP. 13/18 P

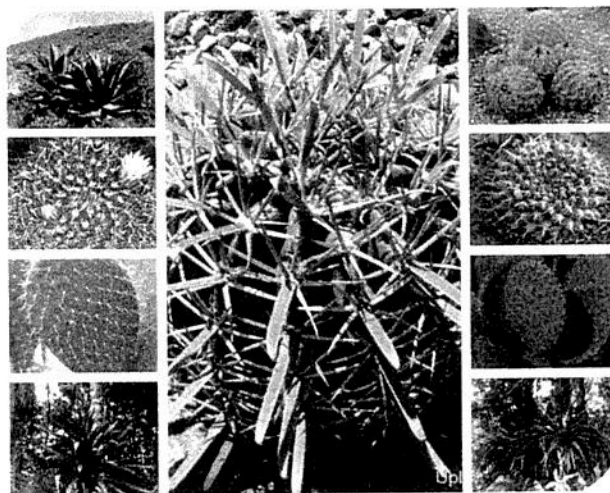
L'MCCP/I'LSC/I'MMJ

m

ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO
CAMBIO DE USO DEL SUELO EN
TERRENOS FORESTALES

“PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE”

“ETJ 5 LT PIER IV - PIER - TECALI”



2018
ESTADO DE PUEBLA

[Handwritten signature]

ÍNDICE DE CONTENIDO

5.1	INTRODUCCIÓN.....	1
5.2	OBJETIVOS	2
5.2.1	OBJETIVO GENERAL	2
5.2.2	OBJETIVOS PARTICULARES	2
5.3	JUSTIFICACION	2
5.4	CRITERIOS UTILIZADOS EN LA SELECCIÓN	3
5.5	METAS Y RESULTADOS ESPERADOS.....	6
5.6	METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES.....	7
5.6.1	APLICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RESCATE Y REUBICACIÓN	8
5.6.1.1	TÉCNICAS DE RESCATE.....	18
5.6.1.2	IDENTIFICACIÓN.....	18
5.6.1.3	TÉCNICAS APLICADAS	22
5.7	LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN	25
5.8	ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA MÍNIMA DEL 80% EN LA REUBICACIÓN	26
5.8.1	INDICADORES DE SEGUIMIENTO.....	27
5.9	PROGRAMA DE ACTIVIDADES	28
5.10	ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA	28
5.10.1	INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS.....	28
5.11	COSTOS	28
5.12	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Especies susceptibles a rescatar y reubicar por tipo de vegetación.....	6
Tabla 2.	Determinación del porcentaje de individuos a rescatar de Matorral Desértico Rosetofilo.	11
Tabla 3.	Determinación del porcentaje de individuos a rescatar de Bosque de Encino.	12
Tabla 4.	Determinación del porcentaje de individuos a rescatar de Bosque de Táscate.....	13
Tabla 5.	Número de individuos a rescatar y reubicar por tipo de vegetación.	14
Tabla 6.	Especie susceptibles a rescatar (Matorral Desértico Rosetofilo)	16
Tabla 7.	Especies Susceptibles a rescatar (Bosque de Encino)	17
Tabla 8	Especies susceptibles a rescatar (Bosque de Táscate).....	17
Tabla 9.	Ficha técnica de las especies susceptibles a ser rescatadas.	18
Tabla 10.	Datos que se deberán registrar para las especies a rescatar	21
Tabla 11.	Programa de trabajo de rescate y reubicación de flora.....	28
Tabla 12.	Presupuesto del costo de materiales para el programa de rescate y reubicación de flora silvestre	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ejemplo de rescate y reubicación de individuos	23
Figura 2.	Cuidados previos a ser reubicada de forma definitiva	23
Figura 3.	Ejemplo de rescate por medio de esquejes.	24
Figura 4.	Plano de reubicación de reubicación de especies	26

af 16 m

5.1 INTRODUCCIÓN.

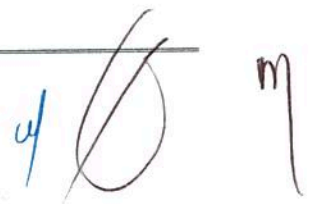
Nuestro país alberga una enorme cantidad de especies florísticas y faunísticas, es por ello que se ha catalogado como un país mega-diverso, esta característica es el resultado de la suma de factores como la ubicación geográfica, la heterogeneidad topográfica que permite diversidad de paisajes, y la historia evolutiva compleja que permite la sobreposición de dos zonas biogeográficas sobre nuestro territorio nacional.

La situación geográfica de México, su variedad de climas, topografía e historia geológica han producido una de las riquezas biológicas más impresionantes del mundo. Además de la enorme variedad de especies de plantas y animales, y de la importante diversidad genética que alberga, otra de sus características es la gran diversidad de comunidades vegetales que se encuentran en su territorio continental e insular. Éstas van desde las afines a las zonas alpinas, dunas costeras y humedales, matorrales xerófilos, bosques templados, selvas, bosques mesófilo de montaña y pastizales naturalesⁱ.

Los ecosistemas en general, y los terrestres en particular, han sido el sustento de las poblaciones humanas desde sus albores: las han provisto de multitud de bienes, como alimentos, madera y leña para la construcción y para la obtención de energía, papel y fibras, entre muchos otros usos. Además, los ecosistemas ofrecen otros servicios ambientales menos conspicuos como son la purificación del aire y agua, la generación y conservación de los suelos, la descomposición de los desechos, el reciclaje y movimiento de nutrimentos, la protección de las costas ante la erosión del oleaje, la estabilización parcial del clima y el amortiguamiento de los efectos de los eventos meteorológicos extremos, por citar sólo algunos de los más importantesⁱⁱ.

El creciente deterioro del trópico húmedo mexicano ha sido motivo de preocupación por parte de un gran sector de la población. El sureste mexicano que alberga una parte considerable del campesinado nacional en los escasos manchones de selvas es un caso típico de esta tendencia. El hombre ha alterado considerablemente la composición y la estructura de la vegetación de Tabasco, mediante los procedimientos de preparación de la tierra para el cultivo, consistentes en cortes y quemas, el talado de árboles y el establecimiento de campos permanentes y pasturas que muchas veces se utilizan por un corto periodo y luego son abandonados, dando origen a especies de árboles de crecimiento rápido y de vida corta que invaden los terrenos. Por otro lado en la mayor parte de los acahuals crecen también varios arbustos bajos y hierbas que se suman al confuso ensambleⁱⁱⁱ. Destacados científicos mexicanos han señalado que este deterioro no solamente afecta al paisaje, sino que son indicadores de factores sociales, políticos y económicos de más amplitud. Esta situación no es solamente crítica por razones de degradación ambiental, sino también por el bienestar de los ciudadanos de México^{iv}.

De igual manera en cada una de las regiones se deberán particularizar las estrategias para la protección de los recursos naturales en especial si se desea alcanzar el desarrollo sustentable, para lo cual se deben integrar armónicamente todos los componentes de la sociedad y el entorno ambiental; solamente de esta forma se podrá alcanzar la supervivencia de las poblaciones humanas.

Handwritten signature and initials in blue ink, including a large stylized 'S' and the letter 'm'.

5.2 OBJETIVOS

5.2.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Programa que contenga las acciones de protección y conservación de flora silvestre, mediante la implementación de técnicas de rescate y reubicación apropiadas que permitan disminuir la afectación o la posible pérdida a cualquiera de las especies que se localizan dentro del área de establecimiento del Proyecto "Plan de desarrollo del área contractual 1 en el golfo de México" (Ducto AC1, en lo sucesivo).

5.2.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- ✓ Establecer estrategias, criterios, especificaciones y procedimientos para realizar el rescate de especies de flora silvestre en el sitio a afectar.
- ✓ Otorgar las estrategias técnicas para favorecer el rescate de especies, reubicándolas dentro de un área destinada, y dentro de su área de distribución.
- ✓ Reducir el daño a la flora presente en el área de afectación mediante el rescate de especies importantes para la Biodiversidad en México.
- ✓ Supervisar el rescate, manejo y recuperación de ejemplares de plantas importantes por su relevancia en el ecosistema.
- ✓ Conservar prioritariamente las especies de flora, presentes en el área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

5.3 JUSTIFICACION

Las cactáceas han sido motivo de atención en nuestro país desde tiempos remotos, la historia y el folklore registran que en la vida económica, social y religiosa de grupos prehispánicos desempeñaban un papel importante, por ejemplo: en el jeroglífico de la Gran Tenochtitlán, ostentaba airesamente un nopal, símbolo que se conserva en el escudo nacional de nuestro México actual.

Fuentes bibliográficas diversas testifican la importancia de las cactáceas en nuestro territorio, el uso de los tallos y los frutos como fuente de alimento humano; el consumo es probablemente el uso más común que los antiguos pobladores de México dieron a las cactáceas hasta nuestros días. Cabe recalcar que numerosas especies de la familia tenían un uso medicinal o eran fuente de materias primas para la construcción, como los órganos. Otro uso de especies de la familia de las cactáceas es para el consumo humano, por ejemplo, algunas biznagas se usan en la confección del tradicional dulce acitronado o los nopales, cuyos tallos jóvenes se consumen como verdura. Además de su uso como fuente de alimento, las distintas especies de la familia cactácea se han aprovechado para diversos fines: como cercos vivos, fijadoras de suelo para evitar la erosión, como fuente de forraje son inmejorables, sobre todo en épocas de sequía en las zonas áridas y semiáridas del país.

En cuanto a los agaves de igual manera son uno de los símbolos de nuestra cultura, tradiciones y costumbres, pertenecen al grupo de plantas que nos representan por lo que es común encontrarse a estas plantas en jardines, parques, avenidas o a un lado del camino cuando se viaja. Se ha reportado que en México existen aproximadamente 165 especies de agave.

El resto de las especies son importantes e indispensables para el equilibrio ecológico, sin embargo, son de fácil reproducción y poseen una amplia distribución que les permite adaptarse y reproducirse bajo condiciones de perturbación, por lo que el equilibrio ecológico no se vería afectado, con la generación del cambio de uso de suelo.

5.4 CRITERIOS UTILIZADOS EN LA SELECCIÓN

Para realizar los trabajos de rescate y reubicación, se eligieron las especies que se desarrollan dentro de las mismas áreas afectadas, las especies seleccionadas deben desarrollarse bajo las mismas condiciones actuales del ecosistema en cuanto a los factores suelo, clima, topografía, disponibilidad de agua, vegetación natural y que permitan alcanzar los objetivos del programa.

"CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS ESPECIES A REUBICAR"

Forma de vida:

Árbol: Planta perenne, alta con tallo lignificado, en el cual se ramifica arriba de la base, generalmente por arriba de los 3 m de altura (Si cumple con esta calificación se descarta para ser reubicada).

Arbusto: Planta perenne con el tallo lignificado, el cual se ramifica a partir de la base, generalmente de tres metros de altura (Si cumple con esta calificación se descarta para ser reubicada).

Hierba: Planta con tallos herbáceos (Si cumple con esta calificación se descarta para ser reubicada).

Plantas cactáceas, suculentas y epifitas: Las epifitas son plantas que crecen sobre otras plantas adheridas a los troncos y ramas de árboles y arbustos principalmente y las suculentas son aquellas que han desarrollado tallos u hojas gruesas y carnosas para almacenar agua. (En caso contrario de no haber encontrado algún ejemplar con estas características, se propone individuos del estrato arbóreo de preferencia individuos jóvenes puesto que es el siguiente estrato con importancia ecológica.)

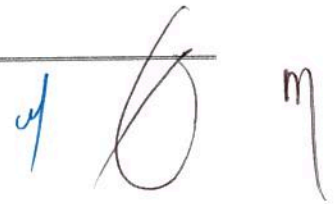
Facilidad para la adaptabilidad:

Adaptable: Especies que son capaces de sobrevivir a procesos largos de temperatura después de haber sido extraídas del lugar donde han permanecido toda su vida.

Medianamente adaptable: Especies que son capaces de sobrevivir después de haberlas sacado de su lugar original siempre y cuando se tengan los cuidados necesarios para su reubicación.

No adaptable: Especies que no son capaces de sobrevivir después de haber sido retiradas de su lugar de origen.

Distribución de las especies:



Endémica: Especie que se encuentra restringida a una región. El término endémico es relativo y siempre se usa con referencia a la región.

Nativa: Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) de acuerdo con su potencial de dispersión natural.

Exótica: Especie introducida fuera de su área de distribución original. Muchas de las especies de plantas ornamentales y de animales domésticos son especies exóticas provenientes de otros continentes.

Invasora: Especie que por nuevas condiciones creadas en su ambiente aumenta su población y distribución geográfica. Son especies con gran capacidad de dispersión y colonización. Pueden ser especies nativas o exóticas.

Sin información aparente: No se cuenta con información aparente, de acuerdo a la búsqueda de bibliografía.

"CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS INDIVIDUOS DE LAS ESPECIES A REUBICAR"

Especies con algún estatus en la NOM-159-SEMARNAT-2010:

Con estatus (100%): Las especies encontradas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, en sus diferentes categorías: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), en peligro de extinción (P), amenazada(A) y sujeta a protección especial (Pr) se reubicaran en un 100%.

Sin estatus (-10%): Especies sin categoría de riesgo:

Muy abundante (Si cumple con este punto resta 30%): En este nivel se pueden observar aquellas especies con mayor abundancia dentro del área de CUSTF, con un número de individuos mayor a 10,000.

Abundante (Si cumple con este punto resta 20%): En este nivel el número de individuos es mayor a 2,000 pero menor a 10,000 individuos por ha.

Poco abundante (Si cumple con este punto resta 10%): En este nivel se pueden observar aquellas especies con un número de individuos mayor a 200 y menor a 2000.

Escasa (Si cumple con este punto se propone una reubicación en 100% y se descartan los demás criterios): En este nivel se pueden observar aquellas especies con un número de individuos menor a 200 y las cuales serán reubicados a un 100%.

Distribución de las especies:

Endémica (Si cumple con este punto suma 5%): Especie que se encuentra restringida a una región. El término endémico es relativo y siempre se usa con referencia a la región.

Nativa (Si cumple con este punto suma 5%): Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) de acuerdo con su potencial de dispersión natural.

Exótica (Si cumple con este punto resta 10%): Especie introducida fuera de su área de distribución original. Muchas de las especies de plantas ornamentales y de animales domésticos son especies exóticas provenientes de otros continentes.

Invasora (Si cumple con este punto resta 10%): Especie que por nuevas condiciones creadas en su ambiente aumenta su población y distribución geográfica. Son especies con gran capacidad de dispersión y colonización. Pueden ser especies nativas o exóticas.

Sin información aparente (Si cumple con este punto resta 10%): No se cuenta con información aparente, de acuerdo a la búsqueda de bibliografía.

Uso y valor cultural:

Ornamental (Si cumple con este punto resta 10%): Son aquellas especies de plantas utilizadas como adornos o atavíos que permiten decorar una cosa y hacerla más vistosa.

Comercial (Si cumple con este punto resta 10%): Se incluyen a las especies que tienen algún valor económico y que las personas utilizan para vender.

Alimento (Si cumple con este punto suma 10%): Aquellas especies que brindan partes de su estructura como alimento.

Medicinal (Si cumple con este punto suma 10%): Especies a las que se les conoce por sus características curativas.

Sin uso aparente (Si cumple con este punto resta 10%): Son aquellas especies de las que se desconoce si cuentan con algún uso.

Extracción:

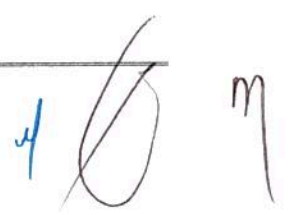
Fácil extracción (Si cumple con este punto suma 10%): Son aquellas especies que por su tamaño son fáciles de extraer ya que presentan una raíz capaz de rasarse y obtenerse en buenas condiciones.

Difícil extracción (Si cumple con este punto resta 20%): Son aquellas especies que por su tamaño se dificulta obtener un individuo completo sin lastimarlo.

Tomando en cuenta los criterios anteriormente mencionados y en ausencia de individuos relevantemente de importancia ecológica y cultural como cactáceas, epífitas y suculentas, se opta por rescatar individuos de la siguiente categoría con importancia en cuyo caso pertenecen a los individuos arbóreos. Para ello se consideró lo siguiente:

Características de los individuos:

Para facilitar las variables costo y tiempo se determina que los individuos a rescatar deben tener las siguientes características.



1. **Tamaño:** Se rescatarán individuos menores a 1.50 metros de altura y menores a 5 cm de diámetro, puesto que facilitará su traslado; y,
2. **Estado fitosanitario:** Que el individuo se encuentre libre de alguna plaga o enfermedad.

Obtención del número de las especies a reubicar:

De acuerdo a la clasificación por número de especies se tiene:

1. Especies catalogadas con algún estatus dentro de la NOM-059 SEMARNAT 2010.
2. Especies que presenten un número de individuos menor a 200.
3. Especies que presenten un número de individuos entre 200 y 2,000.
4. Especies que presenten un número de individuos entre 2,000 y 10,000.
5. Especies que presenten un número de individuos mayor a 10,000.

Nota: Cabe resaltar que durante el levantamiento de información en campo, **NO** se hallaron especies catalogadas dentro de la **NOM-059**, no obstante no se descarta la acción de rescate y reubicación si se llegase a encontrar alguna.

Para la vegetación de **Palmar**, se levantaron sitios de muestreo para luego inferir la cantidad a la superficie afectada. Al ser una extensión considerable se aplican los criterios anteriormente mencionados.

5.5 METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

El proyecto pretende el rescate y reubicación de especies Agavaceae, Bromeliaceae y Cactáceas, distribuidas entre las dos cuencas en las que se encuentra el proyecto, las metas que se proponen, se establecen con base al muestreo y recorridos realizados para estimar el número de individuos que deben ser reintroducidos al ecosistema en una superficie de **19.9012 hectáreas**, para ello se reubicarán organismos sanos y juveniles con alta probabilidad de supervivencia y producción de germoplasma futuro.

Tabla 1. Especies susceptibles a rescatar y reubicar por tipo de vegetación.

ESPECIES A RESCATAR/REUBICAR					
Matorral Desértico Rosetofilo (RH18-A)					
ID	Familia	Género	Especie	Nombre común	Total
1	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>Agave salmiana</i>	Maguey pulquero	579
2	Cactaceae	<i>Coryphantha</i>	<i>Coryphantha cornifera</i>	Biznaga partida de cuernos	20
3	Cactaceae	<i>Coryphantha</i>	<i>Coryphantha pycnantha</i>	Biznaguilla	306
4	Cactaceae	<i>Ferocactus</i>	<i>Ferocactus recurvus</i>	Lengua del diablo	10
5	Bromeliaceae	<i>Hechtia</i>	<i>Hechtia podantha</i>	Lechuguilla	210
6	Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria haageana</i>	Biznaga de burro	140
7	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia huajuapensis</i>	Nopal de coyote	210
8	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón	178
9	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia recurvata</i>	Gallito	1,062
Bosque de Encino (RH28-A)					

ESPECIES A RESCATAR/REUBICAR					
Matorral Desértico Rosetofilo (RH18-A)					
1	Agavaceae	Agave	Agave salmiana	Maguey pulquero	4
2	Cactaceae	Opuntia	Opuntia huajuapensis	Nopal de coyote	72
Bosque de Tásate (RH28-A)					
1	Agavaceae	Agave	Agave salmiana	Maguey pulquero	12
Total					2,802

5.6 METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

Datos generales del proyecto.

El proyecto para el cual se realiza el presente programa, se denomina "ETJ 5 LT PIER IV - PIER - Tecali". Donde se pretende el desarrollo, la instalación y operación de una línea de transmisión eléctrica aérea que cruzará por 2 municipios del Estado de Puebla.

Marco legal del rescate y conservación del medio ambiente.

El marco legal para el rescate y conservación del medio ambiente, y por ende de la flora y la fauna silvestre, se sustenta principalmente en los siguientes instrumentos legales:

1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
4. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
5. Ley General de Vida Silvestre.
6. Normas Oficiales Mexicanas (NOM-059-SEMARNAT -2001).

En las mencionadas leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas se establecen los lineamientos para la protección de la flora y la fauna silvestre y tienen por objeto, entre otros, garantizar el derecho a vivir en un medio ambiente adecuado para el desarrollo, salud y bienestar; definen los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; la preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y la administración de las áreas naturales protegidas y el aprovechamiento sustentable, la preservación y restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

Por lo anterior es importante llevar a cabo acciones para minimizar la generación de impactos adversos a los componentes naturales del sistema presentes en el área de emplazamiento del proyecto, dándole énfasis a aquellas especies que se encuentran en estatus de protección de acuerdo con la normatividad vigente en México y apoyando de esta forma las labores de preservación y conservación de las especies.

El rescate en la conservación de las especies

La flora de México es considerada como una de las más ricas y variadas del mundo, ello se debe a su situación geográfica, lo accidentado de su fisiografía y lo variado de sus climas (Rzedowski, 1978^v; Bravo-Hollis, 1978^{vi}).

Sin embargo, de acuerdo con Challenger (1998)^{vii}, la degradación y destrucción de los recursos naturales, ecológicos y culturales (indígenas) de México son: la inmersión de estos recursos dentro de los flujos globales de capital de bienes de consumo, debido a ello, la fragmentación y degradación del hábitat y de los ecosistemas van en aumento, por lo que es urgente detener este deterioro y emprender acciones para su restauración y conservación.

Existen muchos argumentos que justifican la conservación de la vida silvestre, como son el papel de las plantas y los animales dentro del ambiente en cuanto a la regulación y equilibrio de los ecosistemas; su valor científico como elemento fundamental en el estudio y comprensión de los procesos naturales; la importancia económica de las especies como un recurso para la humanidad; el papel que desempeñan en la cultura o simplemente considerar el derecho a existir que tiene cualquier especie (CONABIO; 2000; Flor y Lucas, 1998).

Existen principalmente dos estrategias para conservar las plantas, una de ellas es la llamada conservación *ex situ*, que consisten en preservar (Rescatar) una especie fuera de su ambiente natural, por ejemplo, en Jardines Botánicos o en Bancos de germoplasma, (Flor y Lucas, 1998)^{viii}.

La otra estrategia es la forma para preservar una o varias especies, es por medio de su conservación *in situ*, esto es, en el lugar donde habita, por medio del establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP), permiten de esta manera el cuidado de diferentes ecosistemas. Su principal objetivo es mantener la biodiversidad, y tiene entre otras funciones, la realización de investigaciones de diferente índole y de inventarios de flora y fauna, la elaboración de programas de manejo, así como actividades de educación ambiental y de vigilancia permanente. Otra de las estrategias, es la conservación de las especies que se reportaron en el estudio técnico justificativo y las no reportadas que están consideradas en riesgo, debido a la disminución de sus poblaciones y hábitat por la fragilidad del ecosistema y por efecto de las presiones antropogénicas; la conservación prioritaria de especies es de gran relevancia cuando se lleva a cabo en aquellos sitios que por alguna actividad productiva serán afectadas, la cual es una medida de mitigación del impacto que causará dicha actividad.

5.6.1 APLICACIÓN DE ACTIVIDADES DE RESCATE Y REUBICACIÓN

Para el desarrollo del programa se considera como actividad principal la identificación de los individuos pertenecientes a Matorral Desértico Rosetofilo en la Cuenca RH18-A, mientras que para la cuenca RH28-A es con vegetación Bosque de encino y Bosque de Táscate, siendo las especies con valor especial según los criterios ya definidos. Para ello se aplicarán estrategias de conservación, trasplante y reubicación.

Se presenta como un enfoque de aplicación que se basa en:

1. Análisis ecológico de las comunidades bióticas, en la ejecución.
2. Seguimiento del rescate, conservación, trasplante y reubicación de las especies en el área de CUSTF.

El enfoque analítico, reconoce que la aplicación del programa, es un proceso complejo. Después del conocimiento de la situación local, la identificación de las especies, el conocimiento de sus formas de vida,

es posible tener una visión de la situación actual, para concentrarse después en las acciones de conservación, prestando atención a las particularidades de cada una de las especies, pero además a sus interrelaciones.

El enfoque de ejecución se basa en tres principios guía:

- ❖ La aplicación de técnicas de conservación y reubicación de especies de flora.
- ❖ La ejecución de criterios recomendados de conservación *in situ*.
- ❖ La búsqueda de sitios de acondicionamiento y áreas de reubicación para la conservación *in situ* de flora que aun no estando en categoría de riesgo, están siendo amenazadas por diversas actividades productivas, de auto subsistencia o aquellas que tienen que ver con el desarrollo.

Son evaluados los aspectos de talla, cobertura, sensibilidad y rareza, estos datos son llenados y se procesa la información para seleccionar aquellas especies que sean susceptibles de ser conservadas y reubicadas. Esta información servirá para especificar la aplicación de técnicas de rescate florístico y para establecer condicionantes de carácter técnico.

La conservación dependerá de la forma de vida encontrada por la especie: también se toma en cuenta si está en época de fructificación.

Se utiliza un enfoque de seguimiento de las especies conservadas *in situ*. La conservación *in situ* se entiende la conservación de los recursos bióticos en las zonas en que se han desarrollado naturalmente, pero trasladadas a Zonas de Reubicación que reúnan las mismas condiciones. Esta acción constituye un proceso que implica tanto el rescate, manejo de especies, trasplante y su reubicación final.

El objetivo primordial de la conservación *in situ* es apoyar la supervivencia de las especies fuera de sus hábitats naturales. La conservación de la diversidad de plantas en la naturaleza (*in situ*) es vital para mantener los procesos evolutivos que han originado la gama de organismos.

Para la recomendación de acciones de rescate, la presente información ha sido elaborada sobre la base de una exhaustiva revisión bibliográfica y se ha desarrollado con el objeto de brindar una guía de métodos de rescate de flora.

ESPECIES DE FLORA SILVESTRE SUSCEPTIBLES A RESCATARSE

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, las áreas sufrirán las perturbaciones de las acciones de desmonte y despalme, por lo que se encontró especies de las familias **Agaváceae**, **Bromeliácea**, **Cactáceae**, las cuales se encuentran susceptibles a la remoción.

Determinación del número de individuos.

El tipo de vegetación que se encuentra es **Matorral Desértico Rosetofilo** en la Cuenca RH18-A, mientras que para la cuenca RH28-A es con vegetación **Bosque de encino** y **Bosque de Táscate**, puesto que se aplicaron los siguientes criterios para determinar un porcentaje de acuerdo a las características individuales de la especie, por lo que en algunos casos existen porcentajes que son sumados o restados según sea el caso.



A continuación se presentan los criterios aplicados para la estimación de los porcentajes e individuos a rescatar:

▪ **Especies con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**

Con estatus (100%): Las especies encontradas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, en sus diferentes categorías: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), en peligro de extinción (P), amenazada(A) y sujeta a protección especial (Pr) se reubicaran en un 100%.

Sin estatus (-10%): Especies sin categoría de riesgo.

▪ **Presencia**

Muy abundante (Si cumple con este punto resta 30%): En este nivel se pueden observar aquellas especies con mayor abundancia dentro del área de CUSTF, con un número de individuos mayor a 10,000.

Abundante (Si cumple con este punto resta 20%): En este nivel el número de individuos es mayor a 2,000 pero menor a 10,000 individuos por ha.

Poco abundante (Si cumple con este punto resta 10%): En este nivel se pueden observar aquellas especies con un número de individuos mayor a 200 y menor a 2000.

Escasa (Si cumple con este punto se propone una reubicación en 100% y se descartan los demás criterios): En este nivel se pueden observar aquellas especies con un número de individuos menor a 200 y las cuales serán reubicados a un 100%.

▪ **Distribución de las especies**

Endémica (Si cumple con este punto suma 5%): Especie que se encuentra restringida a una región. El término endémico es relativo y siempre se usa con referencia a la región.

Nativa (Si cumple con este punto suma 5%): Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) de acuerdo con su potencial de dispersión natural.

Exótica (Si cumple con este punto resta 10%): Especie introducida fuera de su área de distribución original. Muchas de las especies de plantas ornamentales y de animales domésticos son especies exóticas provenientes de otros continentes.

Invasora (Si cumple con este punto resta 10%): Especie que por nuevas condiciones creadas en su ambiente aumenta su población y distribución geográfica. Son especies con gran capacidad de dispersión y colonización. Pueden ser especies nativas o exóticas.

Sin información aparente (Si cumple con este punto resta 10%): No se cuenta con información aparente, de acuerdo a la búsqueda de bibliografía.

▪ **Uso y valor cultural**

Ornamental (Si cumple con este punto resta 10%): Son aquellas especies de plantas utilizadas como adornos o atavíos que permiten decorar una cosa y hacerla más vistosa.

Comercial (Si cumple con este punto resta 10%): Se incluyen a las especies que tienen algún valor económico y que las personas utilizan para vender.

Alimento (Si cumple con este punto suma 10%): Aquellas especies que brindan partes de su estructura como alimento.

Medicinal (Si cumple con este punto suma 10%): Especies a las que se les conoce por sus características curativas.

Sin uso aparente (Si cumple con este punto resta 10%): Son aquellas especies de las que se desconoce si cuentan con algún uso.

▪ Extracción

Fácil extracción (Si cumple con este punto suma 10%): Son aquellas especies que por su tamaño son fácil de extraer ya que presentan una raíz capaz de rasarse y obtenerse en buenas condiciones.

Difícil extracción (Si cumple con este punto resta 20%): Son aquellas especies que por su tamaño se dificulta obtener un individuo completo sin lastimarlo.

Tabla 2. Determinación del porcentaje de individuos a rescatar de Matorral Desértico Rosetofilo.

VEGETACIÓN DE CUSTF DE M.D.R										
Criterios utilizados para la determinación del número de especies a rescatar y reubicar										
Criterios	Clasificación	Especies								
		<i>Agave salmiana</i>	<i>Coryphantha comifera</i>	<i>Coryphantha pycnantha</i>	<i>Ferocactus recurvus</i>	<i>Hechtia podantha</i>	<i>Mammillaria haageana</i>	<i>Opuntia hualapensis</i>	<i>Opuntia streptacantha</i>	<i>Tillandsia recurvata</i>
Presente en la NOM-059-SEMARNAT	En estatus									
	Sin estatus	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Presencia	Muy abundante									
	Abundante									
	Poca abundancia	80		80		80	80	80	80	80
	Sin criterios para evaluar		100		100					
Distribución	Endémica	85		85		85	85		85	
	Nativa							85		85
	Exótica									
	Invasora									
	Sin información									

VEGETACIÓN DE CUSTF DE M.D.R										
Criterios utilizados para la determinación del número de especies a rescatar y reubicar										
Uso y valor cultural	Ornamental			75		75	75			75
	Comercial	75						75	75	
	Alimento									
	Medicinal									
	Sin uso aparente									
Extracción	Fácil									
	Difícil	65		65		65	65	65	65	65
Total de individuos		890	20	470	10	323	215	323	274	1,634
Porcentaje de rescate		65%	100%	65%	100%	65%	65%	65%	65%	65%
Total de individuos a rescatar		579	20	306	10	210	140	210	178	1062

Tabla 3. Determinación del porcentaje de individuos a rescatar de Bosque de Encino.

VEGETACIÓN DE CUSTF DE B. E			
Criterios utilizados para la determinación del número de especies a rescatar y reubicar			
Criterios	Clasificación	Especies	
		Agave salmiana	Opuntia huajuapensis
Presente en la NOM-059-SEMARNAT	En estatus		
	Sin estatus	90	90
Presencia	Muy abundante		
	Abundante		
	Poca abundancia		
	Sin criterios para evaluar	100	100
Distribución	Endémica		
	Nativa		
	Exótica		
	Invasora		
	Sin información		
Uso y valor cultural	Ornamental		
	Comercial		
	Alimento		
	Medicinal		
	Sin uso aparente		
Extracción	Fácil		

VEGETACIÓN DE CUSTF DE B. E			
Criterios utilizados para la determinación del número de especies a rescatar y reubicar			
	Difícil		
Total de individuos		4	72
Porcentaje de rescate		100%	100%
Total de individuos a rescatar		4	72

Tabla 4. Determinación del porcentaje de individuos a rescatar de Bosque de Táscate.

VEGETACIÓN DE CUSTF DE B.T.		
Criterios utilizados para la determinación del número de especies a rescatar y reubicar		
Criterios	Clasificación	Sp. Agave salmiana
Presente en la NOM-059-SEMARNAT	En estatus	
	Sin estatus	90
Presencia	Muy abundante	
	Abundante	
	Poca abundancia	
	Sin criterios para evaluar	100
Distribución	Endémica	
	Nativa	
	Exótica	
	Invasora	
	Sin información	
Uso y valor cultural	Ornamental	
	Comercial	
	Alimento	
	Medicinal	
	Sin uso aparente	
Extracción	Fácil	
	Difícil	
Total de individuos		12
Porcentaje de rescate		100%
Total de individuos a rescatar		12

De acuerdo a los criterios presentados y al tipo de vegetación con el que nos encontramos, se observa que para dar continuidad a la flora nativa se rescatará lo siguiente.

Tabla 5. Número de individuos a rescatar y reubicar por tipo de vegetación.

ESPECIES A RESCATAR/REUBICAR							
Matorral Desértico Rosetofilo (RH18-A)							
ID	Familia	Género	Especie	Nombre común	N	% Rescate	Total
1	Agavaceae	Agave	<i>Agave salmiana</i>	Maguey pulquero	890	65%	579
2	Cactaceae	<i>Coryphantha</i>	<i>Coryphantha comifera</i>	Biznaga partida de cuernos	20	100%	20
3	Cactaceae	<i>Coryphantha</i>	<i>Coryphantha pycnantha</i>	Biznagueta	470	65%	306
4	Cactaceae	<i>Ferocactus</i>	<i>Ferocactus recurvus</i>	Lengua del diablo	10	100%	10
5	Bromeliaceae	<i>Hechtia</i>	<i>Hechtia podantha</i>	Lechuguilla	323	65%	210
6	Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria haageana</i>	Biznaga de burro	215	65%	140
7	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia huajuapensis</i>	Nopal de coyote	323	65%	210
8	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón	274	65%	178
9	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia recurvata</i>	Gallito	1,634	65%	1,062
Bosque de Encino (RH28-A)							
1	Agavaceae	Agave	<i>Agave salmiana</i>	Maguey pulquero	4	100%	4
2	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia huajuapensis</i>	Nopal de coyote	72	100%	72
Bosque de Tásate (RH28-A)							
1	Agavaceae	Agave	<i>Agave salmiana</i>	Maguey pulquero	12	100%	12
Total					4,247	-	2,802

El total de ejemplares a rescatar es de **2,802**, distribuidos en 2,714 para Matorral Desértico Rosetofilo, 76 para Bosque de Encino y 12 para Bosque de Tásate estos serán reubicados en áreas con las que cumplan con las características de origen de los ejemplares para realizar la reubicación

Las plantas son parte fundamental de los distintos ecosistemas que se presentan en nuestro planeta, ya desde los más imponentes árboles hasta las más delicadas hierbas forman la base de todas las comunidades biológicas conocidas un componente importante dentro de algunas de estas comunidades se encuentran las cactáceas, las cuales dependiendo de las condiciones ambientales en las que se desarrollen, pueden presentar una gran diversidad de formas y tamaños.

❖ AGAVACEAE.

Al género *Agave* (del griego *ayauf*, 'noble' o 'admirable') pertenecen plantas suculentas pertenecientes a una extensa familia botánica del mismo nombre: Agavaceae, conocidas con varios nombres comunes: agave, pita, maguey, cabuya, fique, mezcal. Se reconocen más de 300 especies pertenecientes a este género con una gran diversidad en cuanto a formas, tamaños, colores y estrategias de vida.

Las plantas del género *Agave* son originarias del continente americano, y la mayor concentración de especies nativas se encuentran en México, en donde a las plantas se les conoce con los nombres comunes magueyes o agaves o mezcales. Estas plantas forman una gran roseta de hojas gruesas y carnosas, generalmente terminadas en una afilada aguja en el ápice, arregladas en espiral alrededor de un

tallo corto, en cuyos bordes hay espinas marginales y una terminal en el ápice. El robusto tallo leñoso suele ser muy corto, por lo que las hojas aparentan surgir de la raíz.

Los agaves requieren un clima semiseco con temperatura promedio de 22 °C, generalmente a una altitud entre 1500 y 2000 msnm. Las condiciones del suelo: arcilloso, permeable y abundante en elementos derivados del basalto y con presencia de hierro, preferentemente volcánico.

La reproducción se puede dar por semilla o bulbillo o más eficientemente mediante rizomas, es decir, trasplantando los hijuelos que brotan de la raíz de la planta. Al alcanzar una altura de 50 cm, y cuando el corazón tiene unos 15 cm, se desprenden de la planta madre. La edad óptima de un agave para reproducirse es entre los 3 y los 5 años, y puede dar anualmente entre uno y dos hijuelos. Su crecimiento es muy lento, la maduración demora de 8 a 10 años, florecen solo una vez y emiten un largo tallo de casi 10 m de altura (ramificado o no) que nace del centro de la roseta, con numerosos grupos de flores tubulares. La planta muere tras desarrollar el fruto, pero por lo general produce retoños en su base.

❖ CACTACEAE.

Los cactus son una familia de plantas con flores dentro de las que se encuentran los conocidos nopales. Esta familia es exclusiva de América. La familia se divide en tres grupos: El primer grupo incluye los nopales de tallos aplanados como raquetas y con frutos conocidos como tunas. También se incluyen las chollas y tencholotes, de tallos cilíndricos delgados cubiertos de espinas.

El segundo grupo incluye a los cactus alargados, chaparros y redondos en forma de barril y en forma de candelabros. Se conocen como órganos, cardonales, candelabros, biznagas, liendrillas, borregos, peyotes, chiotillas, jiotillas, quiotillas, garambullos o padres nuestros, pitayas, pitayo de abuelito, tetechos, cabezas de viejos, viejos y viejitos. Algunas de estas especies pueden vivir más de 500 años.

El tercer grupo incluye pocas especies conocidas como cactus con hojas o árbol del matrimonio, que se consideran los cactus más primitivos.

Viven principalmente en zonas donde existe escasez de humedad, pero algunas también se encuentran en lugares cálidos y húmedos.

Como parte de sus adaptaciones a la vida en climas secos, su cuerpo está formado de un tallo columnar, esférico o aplanado que está engrosado debido a que los tejidos de almacenamiento están muy desarrollados. Esta forma les sirve para almacenar nutrientes como agua y sales minerales. Las hojas están modificadas generalmente en espinas o en hojas muy pequeñas, con esto se reduce la pérdida de agua, con las espinas se protegen contra depredadores, ayudan a la dispersión cuando se adhieren a la piel de algún animal, producen sombra y dan protección al tallo reflejando los rayos del sol, incluso pueden formar una coraza, la cual condensa la humedad y la dirige hacia las raíces (Arreola, 1997).

Muchas especies de cactus crecen bajo la sombra y protección de otros arbustos conocidos como "nodrizas".

❖ BROMELIACEAE.

Handwritten signature and initials in blue ink, including a large stylized 'B' and the letter 'm'.

Las bromeliáceas o bromelias (Bromeliaceae) forman una familia de plantas monocotiledóneas que consta de arbustos o hierbas perennes, terrestres o epífitas, oriundas de las regiones tropicales y templadas de América (salvo una sola especie al oeste de África). Poseen hojas arrosetadas, flores y brácteas coloridas y vistosas, y los estigmas típicamente retorcidos. Gracias a su dulce fruta, la especie más conocida en todo el mundo es la piña o ananá (*Ananas comosus*), un cultivo de regiones cálidas. La familia es reconocida por sistemas de clasificación modernos como el sistema de clasificación APG III (2009), y el APWeb (2001 en adelante). La circunscripción está muy consensuada y es la que se acepta tradicionalmente, siendo la familia monofilética tanto por caracteres morfológicos como por análisis moleculares de ADN.

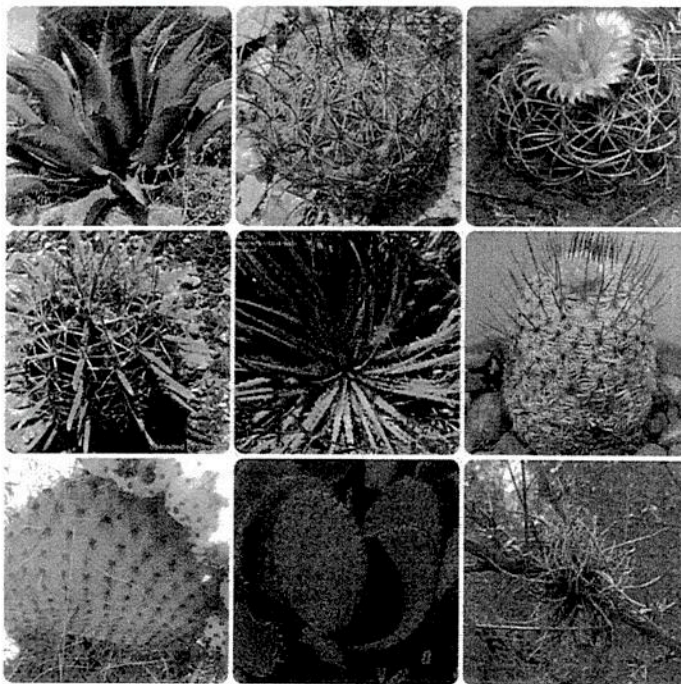
Son hierbas perennes, terrestres o epífitas, a arbustos arrosetados. La familia es lo suficientemente diversa como para incluir a las "bromelias tanque" así como al género epífita *Tillandsia*, que recoge agua únicamente de unas estructuras en sus hojas llamadas tricomas (vellosidades), e incluso un gran número de suculentas que habitan los desiertos. La mayor bromeliácea es *Puya raimondii*, que alcanza los 3 o 4 m de altura en su parte vegetativa, con una espiga floral de entre 9 y 10 metros. La bromeliácea más pequeña es la *Tillandsia usneoides*, el "musgo español".

A continuación, se presentan las especies ubicadas dentro del proyecto y que se pretenden rescatar y reubicar.

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES QUE SERÁN RESCATADAS Y REUBICADAS

Especies del área de CUSTF RH18-A Matorral Desértico Rosetofilo que serán reubicadas:

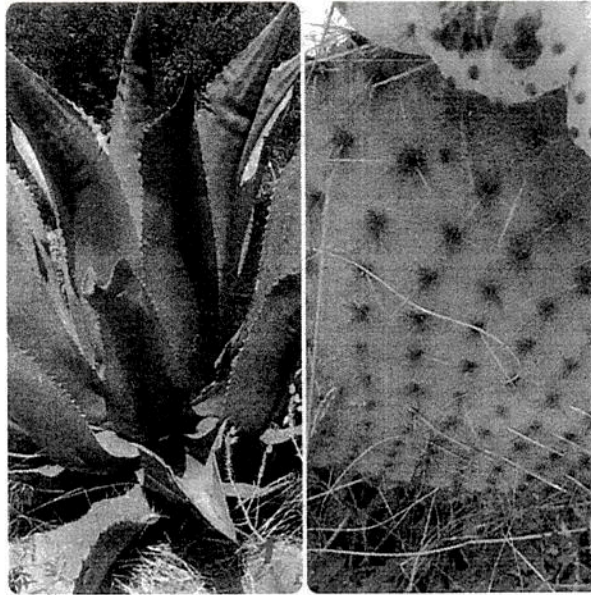
Tabla 6. Especies susceptibles a rescatar (Matorral Desértico Rosetofilo)



Agave salmiana (1), *Coryphantha cornifera* (2) *Coryphantha pycnantha* (3), *Ferocactus recurvus* (4), *Hechtia podantha* (5)
Mammillaria haageana (6), *Opuntia huajuapensis* (7) *Opuntia streptacantha* (8), *Tillandsia recurvata* (9).

Especies del área de CUSTF RH28-A Bosque de Encino que serán reubicadas:

Tabla 7. Especies Susceptibles a rescatar (Bosque de Encino)



Agave salmiana (1), *Opuntia huajuapensis* (2)

Especies del área de CUSTF RH28-A Bosque de Táscate que serán reubicadas:

Tabla 8 Especies susceptibles a rescatar (Bosque de Táscate)



Agave salmiana (1)

Handwritten signature and initials in blue ink.

5.6.1.1 TÉCNICAS DE RESCATE

El rescate estará a cargo de una brigada integrada por tres personas (el número se especificará en campo, por si es requerido de mas), de preferencia ingenieros ambientales, ingenieros agrónomos o ingenieros forestales. Dicha cuadrilla tendrá que tener un responsable que fungirá como representante y coordinador del grupo de trabajo. También se deberá contratar a personal (3) de la localidad que tenga experiencia en campo y conozca el predio para apoyar a la cuadrilla en el rescate y localización de sitios de reintroducción de las especies, así como en el desarrollo de actividades de rescate y reubicación.

La brigada deberá contar con el material necesario, para el rescate de flora, así mismo se le solicitará al superintendente de obra, apoyo en determinado momento cuando se requiera algún material para el rescate.

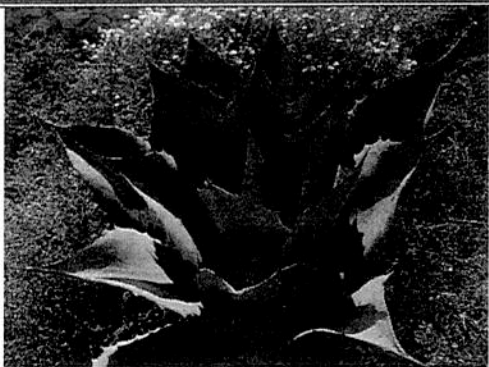
Se realizará un recorrido en el trazo antes de iniciar las actividades de desmonte y despalme, a fin de identificar a las plantas que serán rescatadas. Es recomendable que no se efectúe la remoción de vegetación sin que la brigada de rescate haya determinado los núcleos vulnerables, por lo que el despalme y desmonte deberán estar programados posteriormente al rescate para evitar obstaculizar las actividades de la obra.

Es preciso que el superintendente programe una plática con los trabajadores, para que conozcan al grupo de rescate, las actividades a desarrollar y la importancia del rescate y de los ejemplares a rescatar, así mismo pedir su cooperación para que si en determinado momento ellos identificaran algún ejemplar o ejemplares que ameriten su rescate dentro del área del CUSTF, sea notificado a la cuadrilla de rescate.

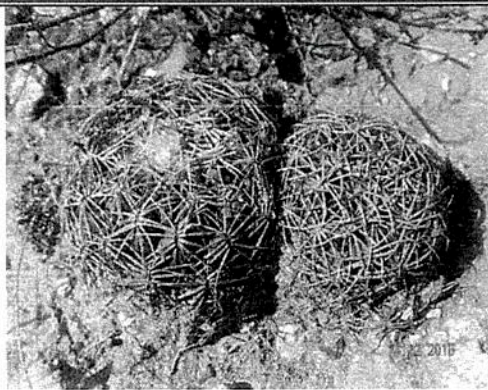
5.6.1.2 IDENTIFICACIÓN

La actividad se debe de realizar antes de la remoción de la vegetación, así mismo al identificar las especies que serán removidas y reubicadas será necesario tomar coordenadas para la ubicación precisa, esta actividad facilitará la ubicación posterior de las especies. La información sobre las especies susceptibles a ser rescatadas, se muestra a continuación.

Tabla 9. Ficha técnica de las especies susceptibles a ser rescatadas.

ESPECIES SUSCEPTIBLES A SER RESCATADAS	
	Nombre científico: <i>Agave salmiana</i>. Nombre común: Maguey cimarrón. Descripción: Se reconoce por sus hojas anchas, fuertes, suculentas, de color verde con largos ápices acuminados y sigmoideos, de tallo corto y macizo, con forma de roseta y tamaños que van desde 1.50 m a 3.40 m de altura y hasta 5 m de diámetro. Tiene flores carnosas de tépalos dimorfos, estrechos, doblados hacia el interior. Se le encuentra en terrenos planos y montañosos, desde suelos profundos a superficiales.

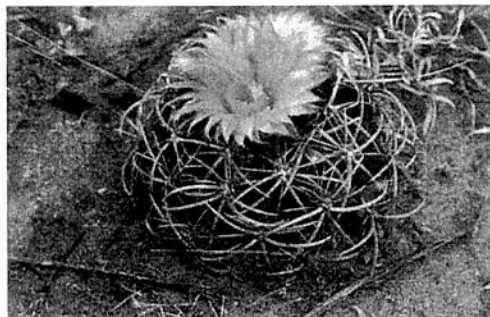
ESPECIES SUSCEPTIBLES A SER RESCATADAS



Nombre científico: *Coryphantha cornifera*

Nombre común: Biznaga partida de cuernos.

Descripción: Plantas generalmente simples: tallos globosos hasta cortamente cilíndricos, de unos 12 cm de altura de color verde pálido grisáceo; ápice con corta lana blanca; tubérculos apretados, cónicos hasta brevemente cilíndricos, de cerca de 12 mm de longitud, rectas o algo curvas, horizontales, blanco amarillentas, hasta grisáceas; espinas centrales generalmente 1, en algunos ejemplares 2 o 3: la principal, de 14 a 16 mm de longitud, gruesa, rígida, encorvada hacia abajo, al principio rojiza, después de color castaño oscuro hacia la base y negro hacia la punta; flores de 5.5 a 7 cm de diámetro



Nombre científico: *Coryphantha pycnantha*

Nombre común: Biznagueta

Descripción: Es una planta suculenta globosa o cilíndrica que crece por separado o juntas formando un grupo. Los tallos de color azul-verde a verde opaco, alcanzan los 5-7 cm de altura y 5-9 cm de diámetro. Las areolas son cónicas, de 2.5 centímetros de largo con la base romboidal. Tienen de 2 a 4 espinas centrales ligeramente curvadas, aciculares, de color blanco o amarillo con la cabeza más oscura y gris, con la edad, de 1,3 a 1,9 centímetros de largo. Las 8 a 15 espinas radiales son curvas, de 8 a 18 milímetros de largo, de color blanco a amarillo y que se vuelven grises con la edad. Las flores en forma de campana, son de color amarillo brillante, tienen un tamaño de hasta 4 cm de largo y 5 cm de diámetro. Los frutos son alargados, verdes y jugosos, de 2.4 cm de largo.



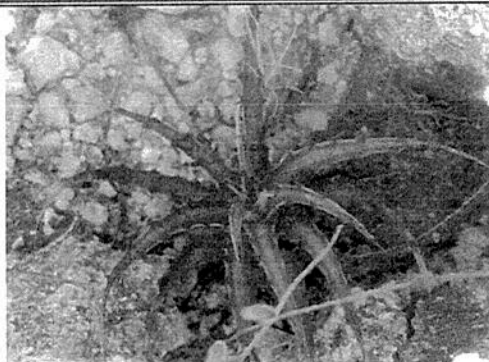
Nombre científico: *Ferocactus recurvus*

Nombre común: Lengua del diablo

Descripción: Posee cuerpo globular, como es típico en este género, con la parte superior deprimida y plana, de color verde grisáceo. Las costillas son estrechas, entre 8 y 14, aunque con la edad llegan a aumentar hasta 23. Las areolas surgen en protuberancias a lo largo de las costillas, grandes y de forma redondeada con lanosidad grisácea. Tiene entre 6 y 12 espinas radiales blancas o rojizas de 2 a 2,5 cm de largas, con estrías transversales. Las 4 centrales, mucho más largas y de color más intenso son erectas o curvadas hacia fuera. Entre estas posee una inferior que llega a desarrollarse más que el resto, plana y mucho más ganchuda en la punta, llegando a alcanzar 77 mm de ancho.

Handwritten signature and initials.

ESPECIES SUSCEPTIBLES A SER RESCATADAS



Nombre científico: *Hechtia podantha*

Nombre común: Lechuguilla

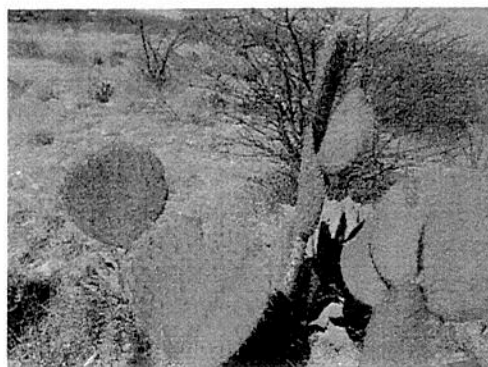
Descripción: Son plantas de hábitos terrestres o epilíticas (raramente epífitas), acaulescentes a caulescentes, ocasionalmente estoloníferas; plantas dioicas. Hojas arrosetadas, patentes a recurvadas, espinosas o a veces espinulosas, espinescentes.



Nombre científico: *Mammillaria haageana*

Nombre común: Biznaga de burro

Descripción: Es una planta perenne carnosa y globosa que suele crecer solitaria. Es esférica a cilíndrica, de color verde glauco y alcanza un tamaño de hasta 15 cm de alto y de 4 a 11 centímetros de diámetro. Las areolasson pequeñas, basales y sin látex. Tiene 1 a 4 espinas centrales, por lo general dos, son muy delgadas, de color negro y rojizo, rectas o ligeramente dobladas, de 0,6 a 1 centímetro de longitud. Las 18-30 espinas radiales son suaves, blancas, radiantes, y de 3-6 milímetros de largo. Las flores de color morado oscuro, o rosa, miden hasta 1 cm de largo y de 1 a 2,2 centímetros de diámetro. Los frutos son de color rojo. Contienen semillas marrones.



Nombre científico: *Opuntia huajuapensis*

Nombre común: Nopal

Descripción: Tiene crecimiento arbustivo y en algunas ocasiones arborescente, llega a tener hasta 2 m de altura, su tallo está compuesto de cladodios de 17 a 36 cm de largo y 17 a 28 cm de ancho, y sus areolas de 2 a 4 mm de largo y distantes entre si de 2 a 3 cm, gloquidios abundantes de 3 a 6 mm de largo, espinas subuladas, ascendentes a reflexas, de color amarillo claro a oscuro, sin vainas. Sus flores verdes claro a amarillas, anaranjadas en la mitad superior con una franja rojiza. Alcanzan una longitud de 4 a 6 cm. El fruto de 2 a 4.3 cm de largo, globoso y de coloración verde clara, amarilla o parcialmente rojiza. Las semillas de 3 a 4 mm de largo y cerca de 2.2 mm de ancho. La floración ocurre entre los meses de febrero y mayo, mientras que la fructificación de mayo a agosto. Es usada por la población local como planta ornamental y para evitar la erosión del suelo.

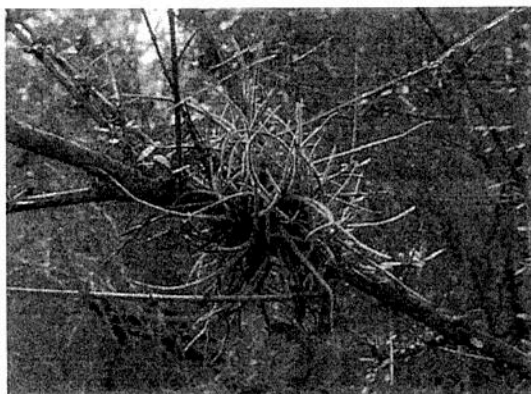
ESPECIES SUSCEPTIBLES A SER RESCATADAS



Nombre científico: *Opuntia streptacantha*

Nombre común: Nopal cardón

Descripción: *Opuntia streptacantha* es una especie arbustiva que alcanza hasta tres metros de altura. Sus cladodios o pencas son de un tamaño más grande que el de *Opuntia ficus-indica*, el nopal común. Las pencas del nopal charola a medir hasta 25 centímetros de longitud. La especie florece durante el otoño, con florecencias amarillas que maduran hacia el otoño en frutos de pulpa rojiza y sabor agridulce, que miden entre 6 y 7.5 cm de longitud.



Nombre científico: *Tillandsia recurvata*

Nombre común: Gallito

Descripción: Caulescentes alcanza un tamaño de hasta 14 (30) cm de alto cuando fértiles; tallo 2-5 (-10) cm de alto. Hojas 5-10 cm de largo; vainas de 1 cm de ancho, pajizas, glabras proximalmente, densamente lepidoto-pubescentes distalmente; láminas filiformes, atenuadas, 0.5-1 (-2) mm de ancho, densamente cinéreo- o a veces ferrugíneo-lepidotas. Escapo 5-13 cm de largo, raquis expuesto, brácteas simples o a veces en pares justo por abajo de la flor(es); inflorescencia simple, erecta, con 1 o 2 (-5) flores, brácteas florales 0.7-1.1 cm de largo, más cortas a más largas que los sépalos, erectas, indumento cinéreo-lepidoto subadpreso, ecarinadas, nervadas, membranáceas a subcartáceas, flores sésiles o con pedicelos hasta 1 mm de largo; sépalos 0.4-0.9 cm de largo, ecarinados, libres a brevemente connados; pétalos azules. Cápsulas de 1.5 cm de largo.

Es una planta epífita. Crece comúnmente en árboles, pero también en alambradas, cables de transmisión eléctrica o vallas. No es una parásita: Solo requiere apoyo físico de su huésped, recibiendo sus nutrientes del polvo y partículas que colecta con sus barbas.

Esta información se utilizará para identificar en campo los individuos que deberán ser rescatados durante las etapas de preparación del sitio. Previo al inicio de la remoción vegetal de la superficie requerida para la construcción, se deberán ubicar las plantas que serán rescatadas, estas plantas deberán ser marcadas para poder censarlas durante el rescate.

Para las plantas que se vayan a rescatar se deberán registrar los siguientes datos.

Tabla 10. Datos que se deberán registrar para las especies a rescatar

CENSO DE PLANTAS RESCATADAS: PLANTAS DE ESPECIES ARBÓREO

Handwritten signature and initials.

Fecha:	Ubicación:	Altitud:	Lote:
No. Ejemplar	Especie	Altura del organismo	Intensidad lumínica

5.6.1.3 TÉCNICAS APLICADAS

La reubicación de flora se realizará para las especies de la cuenca RH18-A *Agave salmiana*, *Coryphantha cornifera*, *Coryphantha pycnantha*, *Ferocactus recurvus*, *Hechtia podantha*, *Mammillaria haageana*, *Opuntia huajuapensis*, *Opuntia streptacantha* y *Tillandsia recurvata*, Cuenca RH28-A *Agave salmiana* y *Opuntia huajuapensis* y para la cuenca RH18-A *Agave salmiana*. De acuerdo a la naturaleza del proyecto, las áreas sufrirán las perturbaciones de las acciones de desmonte y despalme, por lo que se pretende hacer el rescate.

Las especies mencionadas, se consideran con características ambientales viables para la sobrevivencia, por tanto, es necesario determinar la densidad de las especies en las áreas a reubicar y la competencia entre otras especies locales; para cumplir con ello dichos individuos serán mezclados junto con los ejemplares propuestos para la rehabilitación de las áreas de afectación temporal.

PROCEDIMIENTO DE TECNICAS DE RESCATE POR GRUPO BIOLÓGICO

❖ CACTACEAE.

Previo al rescate del individuo se colocará una marca de pintura en una de las espinas que apuntan al sur, a fin de conocer la orientación original de la cactácea. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol; si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir al sol directo sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz.

Posteriormente se realizará la extracción de la planta, picando con mucho cuidado la zona inmediata a la base del ejemplar a una distancia de 10 y 30 cm de separación de la planta, hasta la liberación de las raíces, conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo.

Las raíces de cada individuo quedaran envueltas en bolsas de plástico y/o colocadas en cajas de cartón para posteriormente ser transportados, según sus dimensiones, al área de cicatrización. Para prevenir la aparición de alguna enfermedad y acelerar el proceso de cicatrización, una vez extraídos los ejemplares se les aplicará fungicida, insecticida y cicatrizantes.



Figura 1. Ejemplo de rescate y reubicación de individuos



Figura 2. Cuidados previos a ser reubicada de forma definitiva

La extracción es de forma manual, con la ayuda de guantes, palas, picos y/o barretas se remueve el suelo colindante con sumo cuidado para evitar el daño a las raíces.

Propagación por esquejes.

La reproducción por medio de esquejes, es el método asexual más fácil para propagar cactus, consiste en cortar los brazos o pedazos de tallo del individuo que se desee, posteriormente estos deben dejarse cicatrizar en un lugar seco y ventilado.

El corte se deberá realizar preferentemente con una navaja desinfectada con isotopo de sodio o alcohol y a cada corte adicionar un poco de azufre o fungicida con enraizador sobre el corte (no indispensable), para facilitar el enraizamiento y evitar las enfermedades o pudrición del esqueje. Posteriormente este es plantado directamente sobre el sustrato.

u/10 m

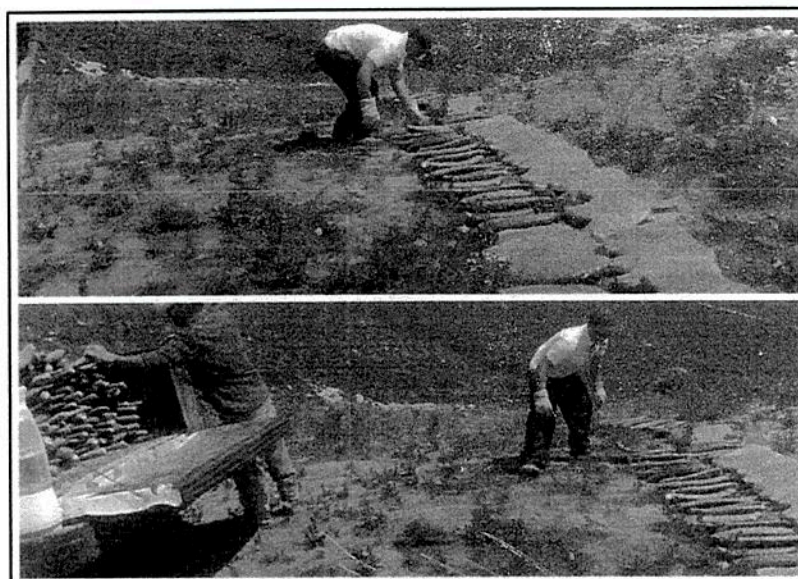


Figura 3. Ejemplo de rescate por medio de esquejes.

❖ AGAVACEAE.

El rescate de los individuos se realizará utilizando picos para escarbar en forma de cajete la zona inmediata a la base del ejemplar, hasta la liberación de las raíces, con el fin de ir descubriendo la mayor cantidad de raíces posibles sin dañarlas. Para evitar la proliferación de alguna enfermedad se les aplicara fungicidas y cicatrizantes.

En el caso de individuos de gran porte o de difícil manejo y que no sea posible su extracción total, se contempla el rescate de hijuelos o mecuates que se desarrollan en la base de la planta o mediante rizomas que emergen a alguna distancia de la planta madre, estos hijuelos producen raíces y, con el tiempo, crecen de manera independiente.

❖ BROMELIACEAE.

Una vez que se identifiquen y marquen las plantas susceptibles de rescate, éstas se removerán manualmente del árbol o tronco en el que estén, mediante el siguiente procedimiento.

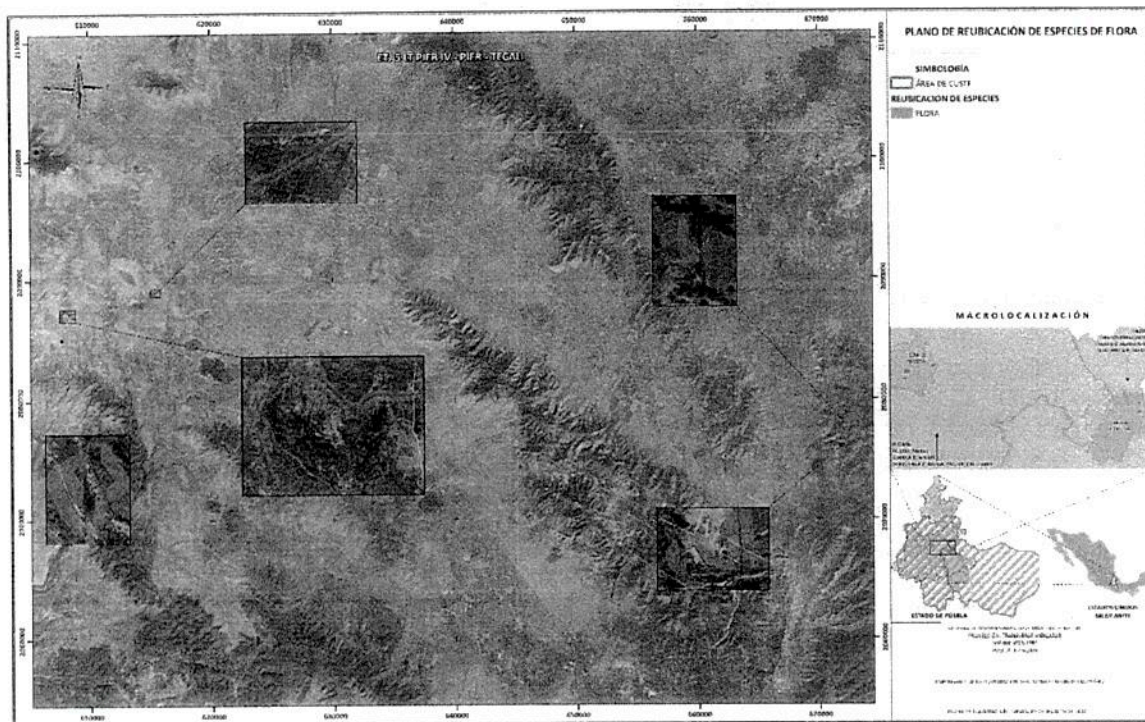
1. Ubicar las Bromelias en los árboles que serán derribados.
2. Remover las plantas de forma manual y con mucho cuidado, para evitar causar daños a las raíces. La remoción consistirá en hacer una incisión circundante en la corteza para poder remover el organismo, el cual se sujeta de la base para mantener su integridad al momento de separarlo. Si la planta está sujeta a ramas muy delgadas o ya secas, podrán desprenderse junto con estas, lo cual disminuye el estrés y los daños a la planta. Para la remoción y descenso de las bromelias muy altas será necesario el uso de garrochas, escaleras o cortando las ramas completas.

3. Una vez removida del árbol, la planta rescatada deberá ser limpiada y liberada de los remanentes de la corteza del árbol hospedero, así como de materia orgánica y restos secos de las plantas (hojas, varas florales, etc.), ya que pueden favorecer la aparición de enfermedades.
4. Las bromelias se envolverán en hojas (periódico u hojas verdes), se amarrarán en manojos no muy apretados, a los cuales se les atará una etiqueta rotulada con el número, fecha, y se transportarán en huacales o cajas de cartón al albergue temporal. Con la remoción, las plantas sufren indudablemente daños en su sistema radicular, por lo que se recomienda no humedecer las plantas ni las raíces en las primeras 12 horas después de la colecta, ni exponerlas a los rayos del sol.
5. Existirán plantas que en el momento del rescate cuenten con frutos y semillas, estos deberán ser colectados para su cultivo y de este modo reponer las plantas adultas que pudieran morir. Para esto será necesario que el encargado de la supervisión ambiental las identifique antes de su colecta. Los frutos o semillas recolectadas se guardarán en sobres de papel donde se anota la fecha, especie y fecha de cultivo y se transportan al albergue temporal.
6. La reubicación de las plantas podrá ser inmediata, mientras que habrá otras que deberán ser trasladadas al albergue temporal antes de su reubicación. Esta decisión deberá ser tomada en función de la especie que se trate.

5.7 LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

La reubicación de los individuos se encontrara en lugares que cumplan con las condiciones de origen de los individuos con una superficie de 19.9012 Ha. se presenta el plano de ubicación de las áreas propuestas para las reubicación de los ejemplares.

Figura 4. Plano de reubicación de reubicación de especies.



5.8 ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA MÍNIMA DEL 80% EN LA REUBICACIÓN

Una vez concluida la reubicación de los ejemplares será necesario dar a los ejemplares mantenimiento post-reubicación, esto con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares reubicados. Las actividades a realizar incluyen: riego, fertilización y deshierbe. En casos extremos, como con la detección de pudriciones, la planta puede ser extraída y tratada en un vivero hasta su recuperación.

Así mismo, con el fin de evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasplantados, se recomienda realizar monitoreo en el transcurso de cada período anual (cinco años), durante estas visitas se evaluará el vigor y si se requiere la aplicación de medidas especiales.

Control y Seguimiento: El rescate y reubicación de especies, deberán ejecutarse periódicamente durante los seis meses dentro de la preparación del sitio, contemplando una supervivencia del 80% de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa.

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

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

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

Para la identificación y seguimiento de los ejemplares trasplantados se colocarán letreros donde se indique los sitios de reubicación señalando la especie, el número de sitio y el número de ejemplares reubicados, lo cual facilitará el seguimiento de la sobrevivencia y la evaluación de la efectividad de la medida, se tomará fotografías de los individuos una vez que hayan sido plantados y datos geográficos de los sitios de reubicación con un GPS.

El monitoreo contribuirá a mantener vigiladas a las plantas rescatadas y la ejecución de acciones inmediatas para evitar la muerte de las plantas. Sin embargo, una vez reubicadas éstas, el porcentaje de sobrevivencia calculado es del 80%, aunque este puede disminuir debido a diversos factores. Cuando esto ocurra se deberá determinar el factor que incide en la disminución de la sobrevivencia, entre los cuales existen:

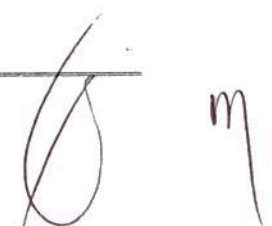
- ✓ **Ataques de invertebrados o enfermedades por hongos u otros agentes bióticos:** Se determinará el organismo que estuviera efectuando el ataque, se realizará el control de la plaga con productos orgánicos, los cuales tendrán un efecto insecticida, antibiótico y repelente.
- ✓ **Muerte esporádica:** De no observarse una causa de la muerte de las plantas se deberá realizar una reubicación de los individuos, y se deberán de tomar las precauciones pertinentes.
- ✓ **Extracción inadecuada:** Puede ser posible que la extracción de los individuos se haga de una forma inadecuada o incorrecta (al extraerla se dañen las raíces), y que esto cause la muerte de ellos.
- ✓ **Robo:** Es posible que la disminución de los valores de sobrevivencia se deba al robo de las plantas, para ello se deberá reforzar la vigilancia de las plantas.
- ✓ **Inadaptabilidad:** Cabe la posibilidad que el lugar donde se van a reubicar las especies no cumpla con las expectativas que ellas necesitan (clima, tipo de suelo, humedad, rayos de sol, etc.)
- ✓ **Competencia:** Que las especies que ya están en el lugar a reubicar tengan dominancia y esto cause la muerte de las nuevas especies o el crecimiento casi nulo.

5.8.1 INDICADORES DE SEGUIMIENTO

El principal indicador para evaluar el éxito de la reubicación será el porcentaje de supervivencia (80%) de las plantas reubicadas. La evaluación se realizará quincenalmente el primer año y mensualmente a partir del segundo; cuando éste disminuya, se deberán aplicar las medidas emergentes antes propuestas.

De forma adicional, se utilizará como indicador cualitativo para este grupo de plantas los siguientes:

- **Agaves:** Aplicación de enraizadores, fertilizantes y seguimiento.
- **Cactáceas:** Se aplicará cicatrizantes, enraizadores, fertilización y seguimiento.
- **Bromeliáceas:** Aplicación de enraizadores, fertilizantes y seguimiento.



5.9 PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de actividades se realizará de forma paulatina de acuerdo a como vaya avanzando el proyecto, realizando preferentemente la reubicación en los meses de lluvia. La etapa de monitoreo queda señalada simbólicamente a partir de la autorización del cambio de uso de suelo emitido por la Secretaría

En lo siguiente se hace referencia al número de semanas que durará cada una de las actividades, por ejemplo: para realizar la ubicación de las plantas susceptibles de rescate se propone la duración de 12 meses a partir de cuándo inician actividades las cuales están propuestas a partir de la autorización y antes de iniciar con el cambio de uso de suelo.

Tabla 11. Programa de trabajo de rescate y reubicación de flora.

ACTIVIDAD	1er MES				11 MESES RESTANTES											
	1	2	3	4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ubicación de las plantas susceptibles de rescate.																
Rescate de los organismos.																
Reubicación.																
Mantenimiento																

5.10 ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

5.10.1 INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

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

Las acciones propuestas en el presente programa de rescate y reubicación de la vegetación que será afectada por el proyecto serán documentadas mediante los informes respectivos, permitiendo en todo momento, poder evidenciar los resultados del mismo, al porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados.

Los indicadores propuestos son:

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

5.11 COSTOS

El presupuesto de los costos de todos los materiales, al igual que el personal para realizar el rescate y reubicación de flora silvestre.

Tabla 12. Presupuesto del costo de materiales para el programa de rescate y reubicación de flora silvestre

COSTO RESCATE Y REUBICACIÓN DE EJEMPLARES				
Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Subtotal
Carretilla	Pieza	2	\$500.00	\$1,000.00
Lona	Pieza	3	\$100.00	\$300.00
Tinta indeleble	Pieza	4	\$500.00	\$2,000.00
Costales	Pieza	10	\$10.00	\$100.00
Palas	Pieza	2	\$60.00	\$120.00
Picos	Pieza	2	\$120.00	\$240.00
Pinzas	Pieza	2	\$60.00	\$120.00
Jomales	Personal	150	\$200.00	\$30,000.00
Cicatrizante, fertilizante foliar.	Kg	2	\$220.00	\$440.00
Equipo de seguridad (lentes, botas, chaleco, casco, guantes de camaza, polainas)	Equipos	3	\$1,070.00	\$3,210.00
Asistencia Técnica	Personal	12	\$10,000.00	\$120,000.00
TOTAL				\$157,530.00

5.12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ⁱ Challenger, A. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. México. 1998.
- ⁱⁱ Semamat. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales 2005. México. 2005.
- ⁱⁱⁱ West R.C., N.P.Psuty y B.G.Thom. 1987. Las tierras bajas de Tabasco en el sureste de México. Gobierno del Estado de Tabasco. 409 pág.
- ^{iv} Magaña-Alejandro, M.A. 2010. Vegetación y Flora del Municipio de Paraíso. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Colección José N. Roviroa, Biodiversidad, Desarrollo Sustentable y Trópico Húmedo. Villahermosa, Tabasco. México. 166 p.
- ^v Rzedowski, J., La vegetación de México, Limusa, México, 1978.
- ^{vi} Bravo-Hollis, H., Las cactáceas de México, UNAM, 1978.
- ^{vii} Challenger, A., Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México, pasado, presente y futuro, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 1998.
- ^{viii} Flor, A. y P. Lucas. 1998. Conservar a Flora de Portugal. Asociación Nacional de conservación de la naturaleza Quercus y Ciudad de Leiria., Cámara Municipal. Portugal.

ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO DEL
CAMBIO DE USO DEL SUELO EN LOS
TERRENOS FORESTALES

“PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE”

“ETJ 5 LT PIER IV - PIER - TECALI”



2018
ESTADO DE PUEBLA




11.3.2 TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO	22
12. DESCRIPCIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE	23
12.1 TÉCNICAS DE RESCATE, CAPTURA Y/O MANEJO DE ORGANISMOS EN EL ÁREA DEL PROYECTO	23
12.1.1 AVIFAUNA	23
12.1.1.1 TOMA DE MEDIDAS BIOMÉTRICAS	25
12.1.2 MASTOFAUNA	26
12.1.3 HERPETOFAUNA	29
12.1.2.1 TOMA DE MEDIDAS BIOMÉTRICAS	30
13. MEDIDAS PARA GARANTIZAR LA SOBREVIVENCIA DE LOS EJEMPLARES CAPTURADOS	30
13.1 CUIDADOS PRECAUTORIOS PARA EVITAR EL ESTRÉS Y EL DAÑO FÍSICO	30
13.2 ACCIONES EMERGENTES	31
13.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN	32
13.4 UBICACIÓN DE LOS SITIOS DESTINADOS PARA SU LIBERACIÓN	32
13.4.1 ÁREAS DE REUBICACIÓN	32
14. INDICADORES PARA EVALUAR EL ÉXITO Y LA EFICACIA DE LAS ACCIONES DE RESCATE	33
15. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, REQUERIMIENTOS DE PERSONAL, MATERIALES Y EQUIPO	33
15.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	33
15.2 RECURSOS HUMANOS	34
15.3 RECURSOS MATERIALES	34
16. REGISTRO DE RESULTADOS	35
17. BIBLIOGRAFÍA	36

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro 1. Vegetación presente en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH18A	6
Cuadro 2. Vegetación presente en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH28A en bosque de encino	7
Cuadro 3. Vegetación presente en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH28A en bosque de táscate	8
Cuadro 4. Fauna existente en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH18A	9
Cuadro 5. Fauna existente en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH28A en bosque de encino	10
Cuadro 6. Fauna existente en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH28A en bosque de táscate	10
Cuadro 7. Descripción de las técnicas de ahuyentamiento de avifauna	19
Cuadro 8. Descripción de las técnicas de ahuyentamiento de mastofauna	21
Cuadro 9. Caracterización de la avifauna registrada en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH18A Y RH28A	24
Cuadro 10. Tipo de cebos a establecer en el caso de recurrir al trampeo de especies	27
Cuadro 11. Cronograma de actividades	34

[Handwritten signature and initials]

ÍNDICE GENERAL

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
3. METAS.....	2
4. OBJETIVOS.....	3
4.1 OBJETIVO GENERAL:.....	3
4.2 OBJETIVOS PARTICULARES:.....	3
5. MARCO LEGAL DEL RESCATE Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	3
5.1 EL RESCATE EN LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES.....	4
6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	5
6.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO Y DATOS GENERALES.....	5
6.2. MEDIO BIÓTICO.....	6
6.2.1 VEGETACIÓN.....	6
6.2.2 FAUNA.....	9
7. DESCRIPCIÓN DEL AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE.....	13
7.1 METODOLOGÍA APLICADA.....	13
7.2 VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.....	14
8. TÉCNICAS DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE: CAPTURA, MANEJO Y TRASLADO DE ORGANISMOS.....	14
8.1 METODOLOGÍA APLICADA.....	14
8.2 TÉCNICAS DE TRASLADO DE ESPECIES.....	14
8.3 VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.....	15
9. CRITERIOS PARA EL AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN.....	15
10. METODOLOGÍA GENERAL PARA EL AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE ESPECIES.....	16
11. TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO Y/O CAPTURA POR GRUPO BIOLÓGICO.....	17
11.1 AVIFAUNA.....	17
11.1.1 TÉCNICAS DE CAPTURA.....	17
11.1.2 TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO.....	19
11.2 MASTOFAUNA.....	20
11.2.1 TÉCNICAS DE CAPTURA.....	20
11.2.2 TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO.....	20
11.3 HERPETOFAUNA.....	21
11.3.1 TÉCNICAS DE CAPTURA.....	22
11.3.1.1 CAPTURA DIRECTA (LACERTILIOS, IGUANAS Y ANFIBIOS).....	22
11.3.1.2 CAPTURA MEDIANTE GANCHO HERPETOLÓGICO (SERPIENTES).....	22




Cuadro 12. Ejemplificación de un cronograma de actividades realizadas.	34
Cuadro 13. Mano de obra.	34
Cuadro 14. Cotización del rescate y reubicación de especies.	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área del proyecto.	5
Figura 2. Áreas de reubicación de fauna silvestre.	33

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1. Condiciones ambientales presentes en las áreas sujetas a CUSTF. A) Bosque de encino del área de CUSTF RH28A, B) Bosque de táscate del área sujeta a CUSTF RH28A.	1
Imagen 2. Condición ambiental presente en las áreas de CUSTF RH18A en matorral desértico rosetófilo.	1
Imagen 3. Marco legal respecto a la conservación de la vida silvestre.	4
Imagen 4. Avifauna sujeta a ahuyentamiento en el área sujeta a CUSTF (1).	11
Imagen 5. Avifauna sujeta a ahuyentamiento en el área sujeta a CUSTF (2).	12
Imagen 6. Mastofauna sujeta a ahuyentamiento en el área sujeta a CUSTF.	12
Imagen 7. Herpetofauna sujeta a ahuyentamiento en el área sujeta a CUSTF.	13
Imagen 8. Bolsas de manta para el traslado de individuos capturados.	15
Imagen 9. Etapas del rescate y/o ahuyentamiento de especies de fauna silvestre.	17
Imagen 10. Instalación de red de niebla para la captura de avifauna.	18
Imagen 11. Picos de actividad de la avifauna en relación a la densidad poblacional y riqueza específica.	18
Imagen 12. Técnicas de ahuyentamiento de avifauna silvestre.	19
Imagen 13. Trampas para captura de mastofauna, A) Trampas Tomahawk y B) Trampas Sherman.	20
Imagen 14. Técnicas de ahuyentamiento de mastofauna.	21
Imagen 15. Captura directa de especies de herpetofauna.	22
Imagen 16. Técnica de extracción de aves capturadas en una red de niebla.	25
Imagen 17. Toma de medidas biométricas en aves.	26
Imagen 18. Formato de registro de avifauna.	26
Imagen 19. Captura de <i>Didelphis virginiana</i> a través del establecimiento de trampas Tomahawk.	27
Imagen 20. Captura de especies de la familia Leporidae a través del establecimiento de trampas Tomahawk.	28
Imagen 21. Captura de <i>Sciurus aureogaster</i> a través del establecimiento de trampas Tomahawk.	28
Imagen 22. Hoja de registro para la mastofauna.	29
Imagen 23. Técnicas de captura directa de lacertilios y serpientes.	30
Imagen 24. Toma de medidas biométricas para la herpetofauna.	30
Imagen 25. Evidencias del rescate y reubicación de especies de fauna silvestre.	36




1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el área del proyecto perteneciente al Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo, "ETJ 5 LT PIER IV – PIER- TECALI", no se registró ninguna especie de fauna silvestre con una categoría de riesgo. Ya que las especies registradas se caracterizan por ser especies comunes al área y ampliamente adaptadas a áreas sujetas a actividades antropogénicas. Por lo tanto, con el ahuyentamiento se asegura la sobrevivencia de las mismas. Sin embargo, a continuación se describen algunas técnicas de rescate y reubicación, en caso de ser necesarias.

A continuación, se muestran las condiciones ambientales presentes en las áreas sujetas a CUSTF, y en las cuales se encuentran las especies de fauna silvestre a ahuyentar:



Imagen 1. Condiciones ambientales presentes en las áreas sujetas a CUSTF. A) Bosque de encino del área de CUSTF RH28A, B) Bosque de táscate del área sujeta a CUSTF RH28A.

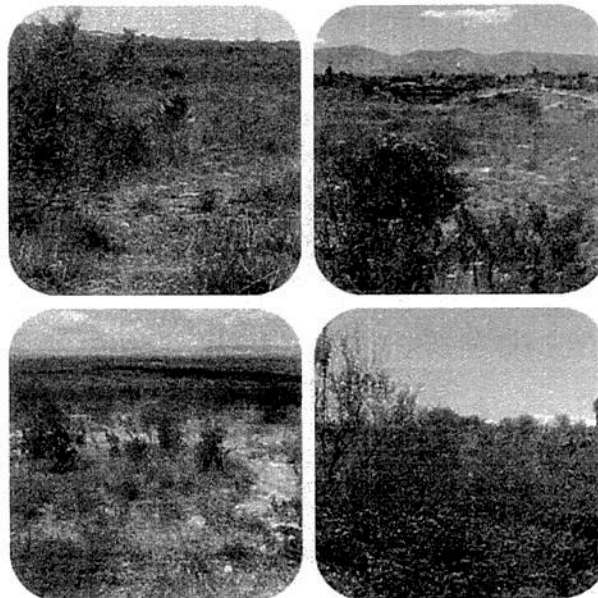


Imagen 2. Condición ambiental presente en las áreas de CUSTF RH18A en matorral desértico rosetófilo.

2. INTRODUCCIÓN.

El cambio de uso de suelo en terrenos forestales tiene una incidencia directa en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio. Generando una afectación a la vegetación, y derivado de ello, a las especies de fauna silvestre, especialmente a la herpetofauna. Ya que los reptiles dependen de este recurso, para la obtención de alimento y/o refugio; así como para su desarrollo en general. Por lo tanto, es necesario tomar medidas que se enfoquen en permitir el rescate y reubicación de los ejemplares, a un sitio donde puedan continuar con sus procesos biológicos.

Para poder llevar a cabo lo anterior, es preciso que se apliquen las normas y leyes junto con sus respectivos reglamentos, en materia de protección y rescate de este recurso natural, que tienen el fin de conservar las poblaciones de animales silvestres que residan en el medio, buscando así un desarrollo sustentable.

Por lo anterior es necesario desarrollar un "*Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna Silvestre*", en el cual se contemplaran todos los ejemplares de las diferentes especies de Herpetofauna, Ornitofauna y Mastofauna, dentro de las características que se consideran para programas de rescate de fauna están, la importancia ecológica de las especies dentro del ecosistema, fauna migratoria, especies de lento desplazamiento; además de especial atención en las especies que se encuentren citadas bajo alguna de las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2010, para así asegurar el mayor porcentaje el éxito de su supervivencia.

El manejo y permanencia de las distintas especies, dentro del predio o en las áreas destinadas para su reubicación, depende de la participación de la iniciativa privada, la sociedad civil, organismos gubernamentales y no gubernamentales, de forma activa y directa; para así lograr llevar a cabo las acciones necesarias para garantizar la conservación de los recursos faunísticos. De tal modo, que al incluir a todos los involucrados, se lleven a cabo las acciones que conduzcan a la conservación de los recursos faunísticos.

Es por esto que durante las actividades de cambio de uso de suelos requeridos se lleva incluido el compromiso, en medida de lo posible del ahuyentamiento de las diferentes especies de fauna silvestre que se encuentran en el área, al momento de llevar a cabo y posteriormente de la remoción de la vegetación forestal.

3. METAS.

- I. Implementar una serie de acciones que permitan mantener a salvo todas las especies de fauna silvestre vulnerable, dada su categoría de riesgo o por su importancia ecológica; durante las diferentes etapas del proyecto, disminuyendo, rehabilitando y compensando las consecuencias de las actividades humanas al medio físico; a través de acciones de protección, rescate, reubicación y conservación dentro de la zona de afectación del Proyecto.
- II. Rescatar y reubicar a las especies de fauna silvestre, que se encuentren dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo.
- III. Otorgar estrategias técnicas para favorecer la reubicación de las diferentes especies, y reubicarlas en áreas con características físicas y biológicas similares al hábitat de procedencia de los ejemplares rescatados.
- IV. Supervisar el rescate, manejo y reubicación de especies que estén dentro de algún estatus citados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por ser especies que requieren mayor cuidado en su manejo y reubicación.
- V. Conservar, prioritariamente todas las especies de fauna, presentes en el área destinada al cambio de uso de suelo dentro del proyecto.

4. OBJETIVOS.

4.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar e implementar una serie de acciones y/o medidas, que permitan mantener a salvo a las especies de fauna silvestre vulnerables; dada su categoría de riesgo, o su importancia ecológica. Durante las diferentes etapas de proyecto, disminuyendo, rehabilitando y compensando las consecuencias de las actividades antropogénicas al medio físico, a través de acciones de protección, rescate, reubicación y conservación dentro de la zona del proyecto.

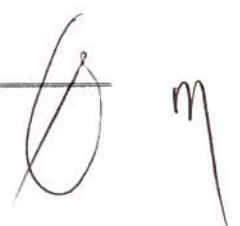
4.2 OBJETIVOS PARTICULARES:

- Ahuyentar a las especies de fauna silvestre, que se encuentren dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo.
- Otorgar estrategias técnicas para favorecer el desplazamiento de las diferentes especies, y reubicarlas en áreas con características físicas y biológicas similares al de su hábitat de origen.
- Supervisar, en caso necesario, el rescate, manejo y reubicación de especies que por su condición física requieran ayuda de un agente externo para ser desplazadas.
- Conservar prioritariamente todas las especies de fauna silvestre con y sin estatus dentro de la NOM-059 SEMARNAT 2010.

5. MARCO LEGAL DEL RESCATE Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

El marco legal para el rescate y conservación del medio ambiente, y por ende de la flora y la fauna silvestre, se sustenta principalmente en los siguientes instrumentos legales:

- a) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- b) Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- c) Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- d) Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- e) Ley General de Vida Silvestre.
- f) Normas Oficiales Mexicanas (NOM-059-SEMARNAT-2010).



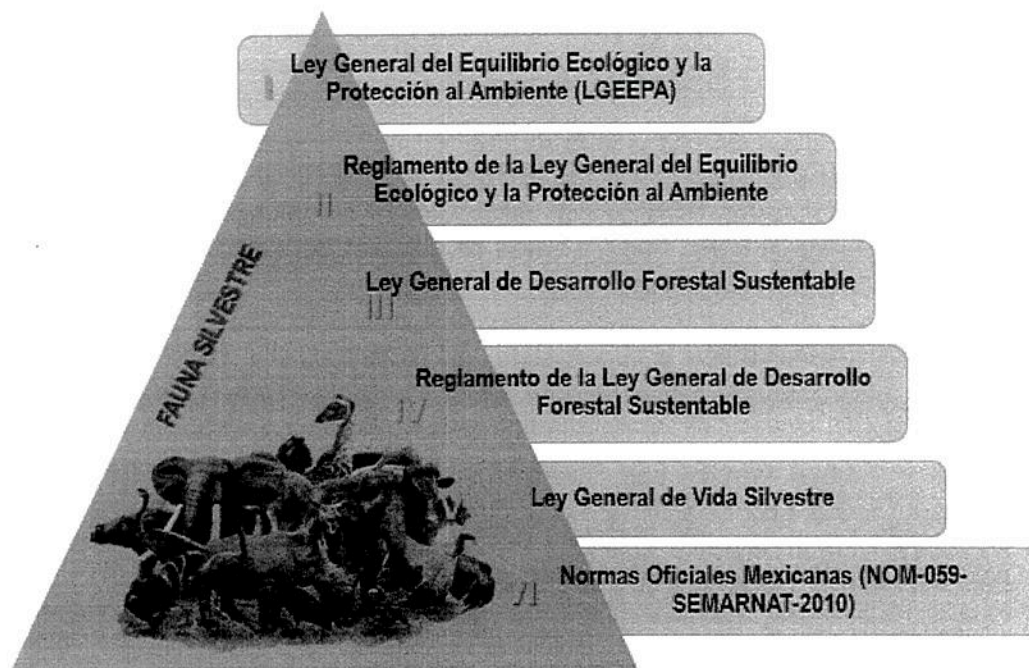


Imagen 3. Marco legal respecto a la conservación de la vida silvestre.

En las leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas citadas anteriormente se establecen los lineamientos para la protección de la flora y la fauna silvestre y tienen por objeto, entre otros, garantizar el derecho a vivir en un medio ambiente adecuado para el desarrollo, salud y bienestar; de igual forma definen los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; la preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y la administración de las áreas naturales protegidas y el aprovechamiento sustentable, la preservación y restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

Por lo anterior es importante llevar a cabo acciones para minimizar la generación de impactos adversos a los componentes naturales del sistema presentes en el área de emplazamiento del proyecto, dándole énfasis a aquellas especies que se encuentran en estatus de protección de acuerdo con la normatividad vigente en México y apoyando de esta forma las labores de preservación y conservación de las especies.

5.1 EL RESCATE EN LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES.

Existen muchos argumentos que justifican la conservación de la vida silvestre, como son el papel de las plantas y los animales dentro del ambiente en cuanto a la regulación y equilibrio de los ecosistemas; su valor científico como elemento fundamental en el estudio y comprensión de los procesos naturales; la importancia económica de las especies como un recurso para la humanidad; el papel que desempeñan en la cultura o simplemente considerar el derecho a existir que tiene cualquier especie (CONABIO; 2000; Flor y Lucas, 1998).

La forma para preservar una o varias especies, es por medio de su conservación *in situ*, esto es, en el lugar donde habita, por medio del establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP), permiten de esta manera el cuidado de diferentes ecosistemas. Su principal objetivo es mantener la biodiversidad, y tiene

entre otras funciones, la realización de investigaciones de diferente índole y de inventarios de flora y fauna, la elaboración de programas de manejo así como actividades de educación ambiental y de vigilancia permanente. Otra de las estrategias, es la conservación de las especies que se reportaron en la manifestación de impacto ambiental y las no reportadas que están consideradas en riesgo, debido a la disminución de sus poblaciones y hábitat por la fragilidad del ecosistema y por efecto de las presiones antropogénicas; la conservación prioritaria de especies es de gran relevancia cuando se lleva a cabo en aquellos sitios que por alguna actividad productiva serán afectadas, la cual es una medida de mitigación del impacto que causará dicha actividad.

Por lo que, como parte de esta técnica de preservación, se establecerán los mecanismos para que la mayoría de las especies de fauna silvestre se conserven dentro las áreas irreductibles del proyecto.

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.

6.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO Y DATOS GENERALES.

La ubicación geopolítica del predio del presente estudio se encuentra en el estado de Puebla, el cual se ubica en la zona centro oriente del país, limita al este con Veracruz, al poniente con los estados de Hidalgo, México, Tlaxcala y Morelos y al sur con los estados de Oaxaca y Guerrero, tiene una extensión de 33, 919 km² y se divide políticamente en 217 municipios. Respecto a la región hidrológica, el proyecto se encuentra inmerso en dos regiones hidrológicas, la RH18 Río Balsas y la RH28 Río Papaloapan. Para la realización de este ETJ se han localizado áreas de cambio de uso de suelo en 3.35 km en los municipios de: Cañada Morelos y Tecali de Herrera, lo que corresponde a una vegetación de matorral desértico rosetófilo, bosque de encino y bosque de táscate.

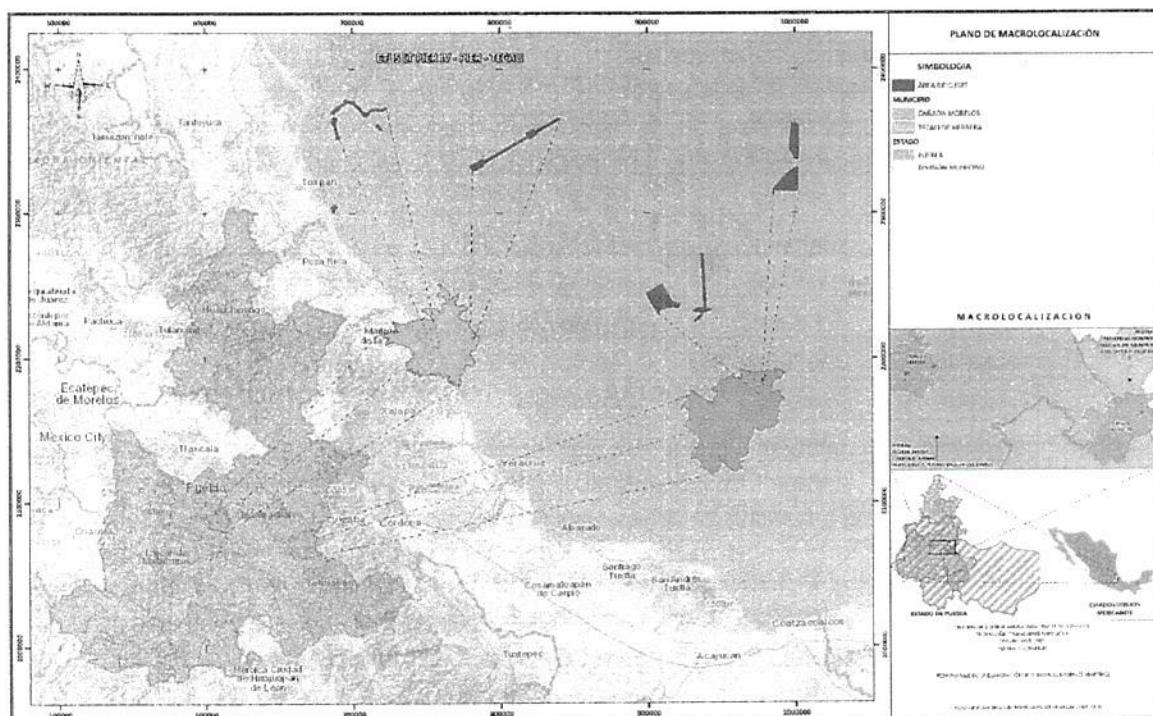


Figura 1. Ubicación del área del proyecto.

6.2. MEDIO BIÓTICO.

6.2.1 VEGETACIÓN.

Cuadro 1. Vegetación presente en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH18A.

Áreas de CUSTF RH18A (Matorral desértico rosetófilo)			
Familia	Género	Especie	Nombre común
Estrato arbóreo			
Mimosaceae	<i>Acacia</i>	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache
Mimosaceae	<i>Acacia</i>	<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache
Mimosaceae	<i>Acacia</i>	<i>Acacia vernicosa</i>	Vernicosa
Sapindaceae	<i>Dodonaea</i>	<i>Dodonaea viscosa</i>	Venado
Fabaceae	<i>Eysenhardtia</i>	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce
Oleaceae	<i>Forestiera</i>	<i>Forestiera phillyreoides</i>	Garapatillo
Oleaceae	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>Ipomoea wolcottiana</i>	Cazahuate
Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	<i>Juniperus deppeana</i>	Tascate
Mimosaceae	<i>Mimosa</i>	<i>Mimosa lacerata</i>	Mimosa
Fabaceae	<i>Tecoma</i>	<i>Tecoma stans</i>	Campanilla amarilla
Agavaceae	<i>Yucca</i>	<i>Yucca periculosa</i>	Izote
Estrato arbustivo			
Rhamnaceae	<i>Adolphia</i>	<i>Adolphia infesta</i>	Abrojo
Asteraceae	<i>Ageratina</i>	<i>Ageratina astellera</i>	Ageratina
Asclepiadaceae	<i>Asclepias</i>	<i>Asclepias linaria</i>	Romero de monte
Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis pteronioides</i>	Hierba del golpe
Asteraceae	<i>Brickellia</i>	<i>Brickellia veronicifolia</i>	Estrellita
Mimosaceae	<i>Calliandra</i>	<i>Calliandra eriophylla</i>	Charrasquillo
Asteraceae	<i>Galinsoga</i>	<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Aceitilla chica
Asteraceae	<i>Gochnatia</i>	<i>Gochnatia hypoleuca</i>	Ocotito
Asteraceae	<i>Gymnosperma</i>	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Popote
Fabaceae	<i>Marina</i>	<i>Marina scopa</i>	Frijolito
Mimosaceae	<i>Mimosa</i>	<i>Mimosa calcicola</i>	Mimosa
Fabaceae	<i>Senna</i>	<i>Senna wislizeni</i>	Carrozo
Estrato herbáceo			
Poaceae	<i>Aegopogon</i>	<i>Aegopogon tenellus</i>	Pasto
Poaceae	<i>Bouteloua</i>	<i>Bouteloua scorpioides</i>	Bouteloua
Fabaceae	<i>Dalea</i>	<i>Dalea versicolor</i>	Dalea
Poaceae	<i>Erioneuron</i>	<i>Erioneuron avenaceum</i>	Falso todente
Boraginaceae	<i>Heliotropium</i>	<i>Heliotropium ternatum</i>	Hierba de fuego
Polemoniaceae	<i>Loeselia</i>	<i>Loeselia coerulea</i>	Espinocilla
Poaceae	<i>Stipa</i>	<i>Stipa constricta</i>	Zacate

Áreas de CUSTF RH18A (Matorral desértico rosetófilo)			
Familia	Género	Especie	Nombre común
Estrato epífitas y cactáceas			
Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>Agave salmiana</i>	Maguey pulquero
Cactaceae	<i>Coryphantha</i>	<i>Coryphantha cornifera</i>	Biznaga partida de cuernos
Cactaceae	<i>Coryphantha</i>	<i>Coryphantha pycnantha</i>	Biznaguita
Nolinaceae	<i>Dasyllirion</i>	<i>Dasyllirion lucidum</i>	Sierrilla
Cactaceae	<i>Ferocactus</i>	<i>Ferocactus recurvus</i>	Lengua del diablo
Bromeliaceae	<i>Hechtia</i>	<i>Hechtia podantha</i>	Lechuguilla
Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria haageana</i>	Biznaga de burro
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia huajuapensis</i>	Nopal de coyote
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia recurvata</i>	Gallito

Cuadro 2. Vegetación presente en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH28A en bosque de encino.

Áreas de CUSTF RH28A (Bosque de encino)			
Familia	Género	Especie	Nombre común
Estrato arbóreo			
Ericaceae	<i>Arbutus</i>	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño
Solanaceae	<i>Cestrum</i>	<i>Cestrum oblongifolium</i>	Popimashcui
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	<i>Crataegus mexicana</i>	Tejocote
Fabaceae	<i>Eysenhardtia</i>	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce
Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	<i>Juniperus deppeana</i>	Tascate
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Quercus laurina</i>	Encino blanco
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Quercus microphylla</i>	Encino enano
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Quercus rugosa</i>	Encino negro
Estrato arbustivo			
Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis conferta</i>	Jarilla
Rubiaceae	<i>Bouvardia</i>	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trompetilla
Asteraceae	<i>Brickellia</i>	<i>Brickellia diffusa</i>	Brickellia
Rhamnaceae	<i>Condalia</i>	<i>Condalia mexicana</i>	Corona de cristo
Asteraceae	<i>Gymnosperma</i>	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Popote
Polygalaceae	<i>Monnina</i>	<i>Monnina ciliolata</i>	Monnina
Rosaceae	<i>Rubus</i>	<i>Rubus liebmanni</i>	Rubus
Caprifoliaceae	<i>Symphoricarpos</i>	<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	Escobilla
Estrato herbáceo			
Rosaceae	<i>Alchemilla</i>	<i>Alchemilla pectinata</i>	Malva
Poaceae	<i>Cynodon</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	Bramilla

Áreas de CUSTF RH28A (Bosque de encino)			
Familia	Género	Especie	Nombre común
Apiaceae	Eryngium	<i>Eryngium carlinae</i>	Hierba del sapo
Rubiaceae	Galium	<i>Galium microphyllum</i>	Riñonsillo
Fabaceae	Medicago	<i>Medicago lupulina</i>	Carretilla
Poaceae	Paspalum	<i>Paspalum notatum</i>	Bahía
Poaceae	Pennisetum	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Tapete
Estrato epífitas y cactáceas			
Agavaceae	Agave	<i>Agave salmiana</i>	Maguey pulquero
Cactaceae	Opuntia	<i>Opuntia huajuapensis</i>	Nopal de coyote

Cuadro 3. Vegetación presente en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH28A en bosque de táscate.

Áreas de CUSTF RH28A (Bosque de táscate)			
Familia	Género	Especie	Nombre común
Estrato arbóreo			
Solanaceae	Cestrum	<i>Cestrum oblongifolium</i>	Popimashcui
Cupressaceae	Juniperus	<i>Juniperus deppeana</i>	Tascate
Mimosaceae	Mimosa	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	Espino
Fagaceae	Quercus	<i>Quercus microphylla</i>	Encino enano
Estrato arbustivo			
Asteraceae	Ageratina	<i>Ageratina astellera</i>	Ageratina
Rosaceae	Amelanchier	<i>Amelanchier denticulata</i>	Duraznillo
Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis conferta</i>	Jarilla
Rubiaceae	Bouvardia	<i>Bouvardia tenifolia</i>	Trompetilla
Asteraceae	Brickellia	<i>Brickellia diffusa</i>	Brickellia
Asteraceae	Brickellia	<i>Brickellia veronicifolia</i>	Estrellita
Fabaceae	Dalea	<i>Dalea bicolor</i>	Ramoncillo
Asteraceae	Gymnosperma	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Popote
Mimosaceae	Mimosa	<i>Mimosa biuncifera</i>	Garabatillo
Estrato herbáceo			
Orobanchaceae	Castilleja	<i>Castilleja tenuiflora</i>	Llamarada
Poaceae	Cynodon	<i>Cynodon dactylon</i>	Bramilla
Fabaceae	Medicago	<i>Medicago lupulina</i>	Carretilla
Poaceae	Muhlenbergia	<i>Muhlenbergia distichophylla</i>	Liendrilla cola de zorra
Poaceae	Muhlenbergia	<i>Muhlenbergia glabrata</i>	Liendrilla lisa
Poaceae	Paspalum	<i>Paspalum notatum</i>	Bahía
Estrato epífitas y cactáceas			
Agavaceae	Agave	<i>Agave salmiana</i>	Maguey pulquero

6.2.2 FAUNA.

La superficie del predio (área sujeta a CUSTF) resulta muy pequeña comparada con la región (cuenca hidrológico-forestal) como para hablar de especies de fauna silvestre propias de dicha superficie; especialmente si se considera el hábito migratorio y la capacidad de desplazamiento de la mayor parte de especies de fauna silvestre. Por lo anterior, y tomando en cuenta que se trata de una pequeña parte de un ecosistema o región, se puede considerar que las especies de fauna reportadas para toda la zona se encuentran representadas en algún momento dado dentro de la superficie específica del proyecto. Es importante mencionar que, además de la información proporcionada por los pobladores vecinos; se registraron rastros de algunas especies que habitan o transitan por el predio, lo que indica que puede considerarse que estas especies se encuentran, en algún momento dado dentro del mismo.

Cuadro 4. Fauna existente en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH18A.

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT	IUCN	CITES	No. registros
Avifauna							
1	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	SC	LC	—	1
2	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola	SC	LC	—	1
3	Trochilidae	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro orejas blancas	SC	LC	II	1
4	Passeridae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	SC	LC	—	3
5	Passerellidae	<i>Melospiza fusca</i>	Toquí pardo	SC	LC	—	3
6	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	SC	LC	—	1
7	Poliophtidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris	SC	LC	—	1
8	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito	SC	LC	—	3
9	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero dominico	SC	LC	—	2
10	Emberizidae	<i>Spizella pallida</i>	Gorrion pálido	SC	LC	—	3
11	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	SC	LC	—	2
12	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche	SC	LC	—	3
13	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	SC	LC	—	3
Total							27
Avifauna							
1	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	SC	LC	—	1
2	Leporidae	<i>Lepus callotis</i>	Liebre de flancos blancos	SC	LC	—	1
3	Leporidae	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	SC	LC	—	3
4	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	SC	LC	—	3
Total							8
1	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus mucronatus</i>	Lagartija	SC	LC	—	2
2	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija	SC	LC	—	2
3	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa	SC	LC	—	1
4	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol	SC	LC	—	1
Total							6

Cuadro 5. Fauna existente en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH28A en bosque de encino.

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT	IUCN	CITES	No. registros
Avifauna							
1	Passerellidae	<i>Atlapetes pileatus</i>	Atlapetes gorra rufa	SC	LC	—	2
2	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra rufa	SC	LC	—	1
3	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	SC	LC	—	1
4	Parulidae	<i>Cardellina rubra</i>	Chipe rojo	SC	LC	—	3
5	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	SC	LC	—	1
6	Trochilidae	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro oreja blanca	SC	LC	II	1
7	Poliopitidae	<i>Poliopitila caerulea</i>	Perilita azulgris	SC	LC	—	1
8	Passerellidae	<i>Spizella pallida</i>	Gorrion palido	SC	LC	—	1
9	Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	SC	LC	—	1
Total							12
Mastofauna							
1	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	SC	LC	—	2
2	Leporidae	<i>Lepus callotis</i>	Liebre de flancos blancos	SC	LC	—	2
3	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	SC	LC	—	1
Total							21
Herpetofauna							
1	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus mucronatus</i>	Lagartija	SC	LC	—	2
2	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija	SC	LC	—	3
3	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol	SC	LC	—	2
Total							33

Cuadro 6. Fauna existente en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH28A en bosque de táscate.

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT	IUCN	CITES	No. registros
Avifauna							
1	Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	SC	LC	—	1
2	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Carpodaco mexicano	SC	LC	—	2
3	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	SC	LC	—	2
4	Passerellidae	<i>Melospiza fusca</i>	Toquí pardo	SC	LC	—	3
5	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero dominico	SC	LC	—	1
6	Passerellidae	<i>Spizella pallida</i>	Gorrion pálido	SC	LC	—	1
7	Passerellidae	<i>Spizella passerina</i>	Gorrion cejas blancas	SC	LC	—	1
8	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina aliaserrada	SC	LC	—	3
9	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	SC	LC	—	1
10	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	SC	LC	—	1
Total							16
Mastofauna							

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT	IUCN	CITES	No. registros
1	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	SC	LC	—	1
2	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	SC	LC	—	1
3	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	SC	LC	—	2
Total							4
Herpetofauna							
1	Colubridae	<i>Coluber mentovarius</i>	Chirionera	SC	LC	—	1
2	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija	SC	LC	—	3
3	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa	SC	LC	—	2
Total							6

En el presente programa solamente ninguna especie se encuentra enlistada en la NOM0-59-SEMARNAT-2010. Por lo tanto, con el ahuyentamiento por sí solo, se considera un 90 % de la supervivencia de las especies de fauna silvestre e individuos registrados. Ya que en el caso de la avifauna, las especies se desplazarán con el ruido ocasionado por la maquinaria y/o actividades a realizar en el área del proyecto, además de que determinadas especies pueden llegar a adaptarse a niveles intensos de sonido continuos, como es el caso de las aves urbanas (Ruiz et. al., 2007).

A continuación se muestran las imágenes de las especies de fauna silvestre registradas en el área sujeta a CUSTF perteneciente a ambas cuencas, y que se encuentran sujetas a ahuyentamiento y/o rescate:

A) AVIFAUNA

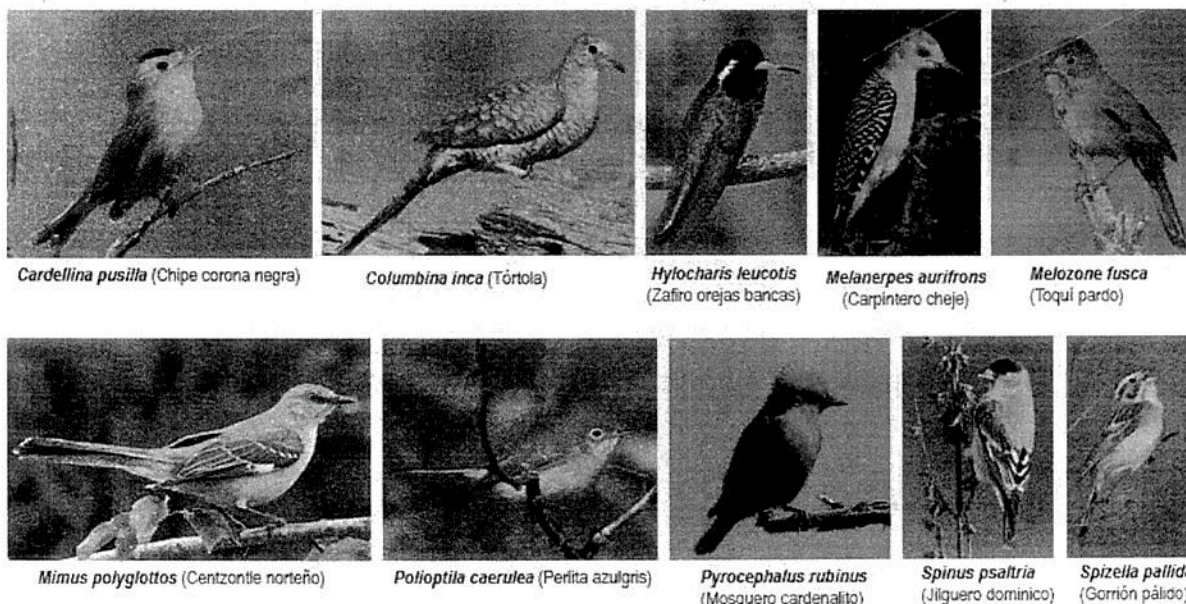


Imagen 4. Avifauna sujeta a ahuyentamiento en el área sujeta a CUSTF (1).

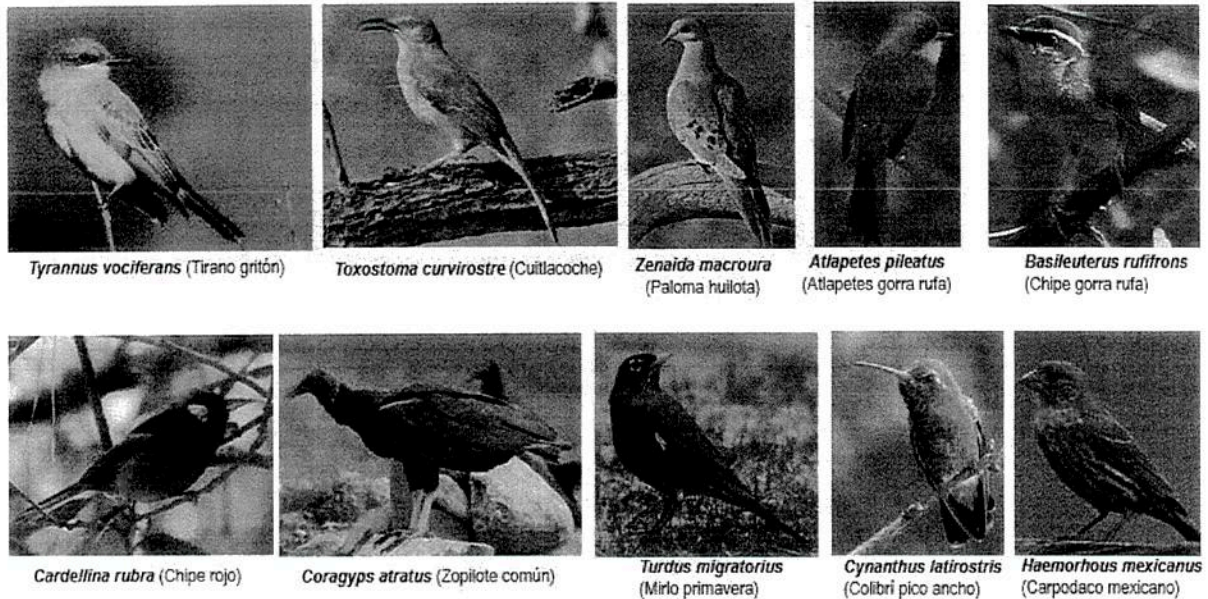


Imagen 5. Avifauna sujeta a ahuyentamiento en el área sujeta a CUSTF (2).

B) MASTOFAUNA

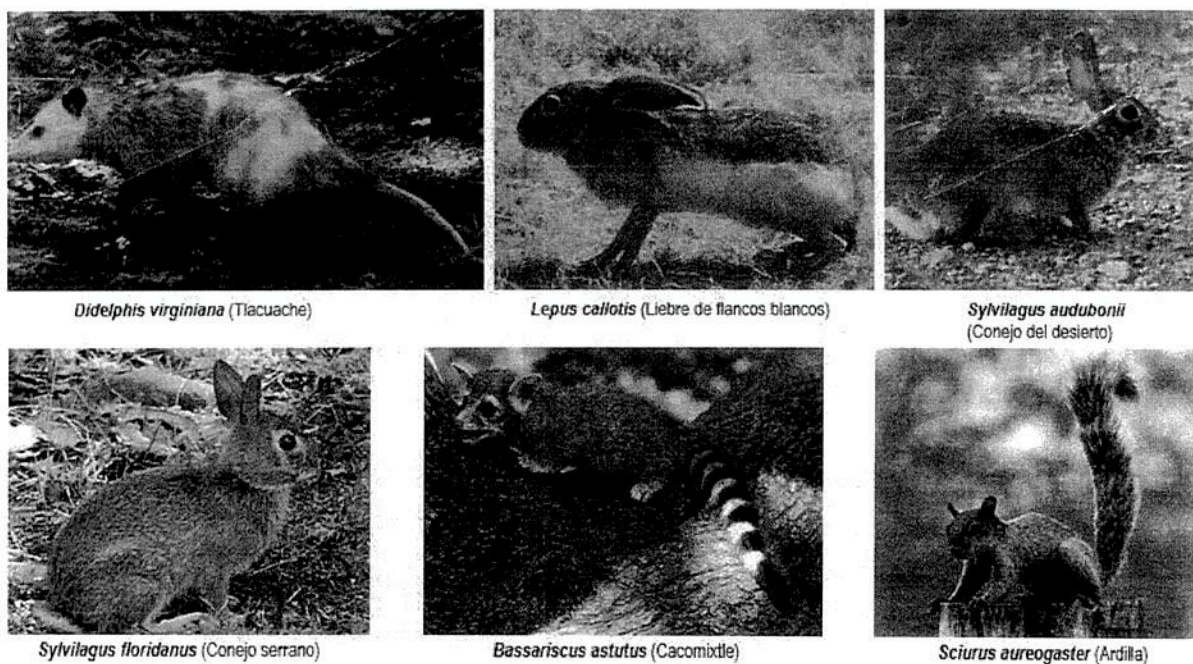


Imagen 6. Mastofauna sujeta a ahuyentamiento en el área sujeta a CUSTF.

C) HERPETOFAUNA

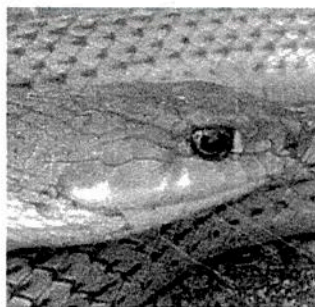
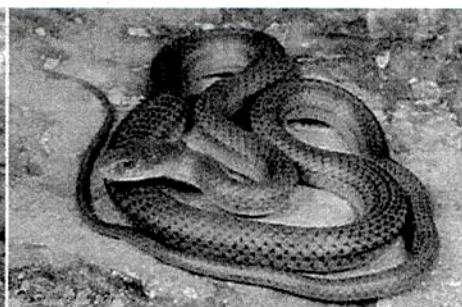
*Sceloporus mucronatus* (Lagartija)*Sceloporus scalaris* (Lagartija)*Sceloporus spinosus* (Lagartija espinosa)*Urosaurus bicarinatus* (Lagartija de árbol)*Coluber mentovarius* (Chirriónera)

Imagen 7. Herpetofauna sujeta a ahuyentamiento en el área sujeta a CUSTF.

7. DESCRIPCIÓN DEL AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE.

El ahuyentamiento de fauna se concentra básicamente en generar condiciones de tipo ecológico que causen estrés ambiental y por consiguiente un desplazamiento de los animales que se encuentren en una zona que será intervenida para un proyecto. Este método, debe combinarse con el rescate y la reubicación de los individuos que se encuentre en el sitio.

La intervención de las áreas de cambio, puede provocar la muerte directa de aquellos que sean sorprendidos de manera imprevista. Esta situación causa migración y desaparición de un número significativo de especies animales, con repercusiones negativas para la estabilidad de los ecosistemas de la región, por lo anterior, es importante implementar trabajos de ahuyentamiento y rescate orientados a minimizar los efectos sobre la fauna residente del área de influencia directa del proyecto.

7.1 METODOLOGÍA APLICADA

En un ahuyentamiento de fauna silvestre se emplean diferentes metodologías y técnicas, como estímulos visuales (siluetas o globos), estímulos Auditivos (Reproducción de sonidos que alerten del peligro), estímulos mecánicos (movimiento de la vegetación arbórea y arbustiva) y estímulos químicos (hormonas de animales depredadores), los cuales generan un cierto grado de estrés a los animales que los incite a desplazarse del lugar.

El ahuyentamiento de fauna silvestre, se realiza principalmente mediante recorridos en la superficie total del área del proyecto; dichos recorridos durarán un lapso de diez días, previo al inicio de la etapa de desmonte y despalle. Las acciones de ahuyentamiento y seguimiento de los individuos, se iniciarán desde la zona centro del área de influencia hacia la periferia. Eventualmente se extenderán más allá de los límites

Handwritten signature and initials.

del área de influencia directa del proyecto para asegurar desplazamientos poblacionales hacia sectores sin intervención antrópica.

El objetivo del ahuyentamiento de especies, consiste en que los individuos detectados sean efectivamente desplazados, y por lo tanto, puedan alejarse del área de influencia del proyecto, utilizando estructuras naturales que puedan ejercer la función de "corredores biológicos" para su desplazamiento.

7.2 VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El ahuyentamiento, se realizará previo al inicio de las actividades de despalme. Para lo cual se contempla una cuadrilla de dos especialistas en fauna silvestre y cuatro auxiliares, los cuales realizarán recorridos con el fin de ahuyentar a la fauna silvestre resguardada entre la vegetación y/o madrigueras. Además, se pretende que durante los recorridos de campo, la mayoría de las especies se desplazarán a consecuencia del ruido o movimiento percibido. Sin embargo, en caso de ser necesario, se capturarán a las especies con cuidado, para evitar daño a los ejemplares. Y de inmediato se reubicarán en áreas aledañas donde se tengan condiciones ambientales similares a las del hábitat de procedencia del individuo capturado.

8. TÉCNICAS DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE: CAPTURA, MANEJO Y TRASLADO DE ORGANISMOS.

El rescate y reubicación de fauna silvestre consiste en una técnica auxiliar para el desplazamiento de especies, desde un sitio a intervenir (hábitat de origen, área de paso o percha) hacia un hábitat alterno, que cuente con las características biológicas del hábitat de origen, y que permita a las especies continuar con su dinámica poblacional y ciclo biológico.

8.1 METODOLOGÍA APLICADA

Durante el rescate y reubicación de especies se emplean algunos materiales y equipo necesario para facilitar dicho proceso. Entre ellos se encuentran las trampas Tomahawk y Sherman (para mamíferos), redes de niebla (para avifauna) y bolsas de manta o contenedores de plástico con ventilación apropiada (para herpetofauna).

Es muy importante que se cuente con una bitácora de campo, en la cual se recabe información sobre la hora de captura, el número de individuos rescatados por especie, coordenadas geográficas del sitio de captura y posteriormente de liberación, así como datos sobre el tipo de vegetación y microhábitat en el que fueron registradas.

8.2 TÉCNICAS DE TRASLADO DE ESPECIES

En el caso de registrarse individuos capturados, estos serán introducidos en una bolsa de manta, para evitar el daño de los organismos. Tales individuos serán reubicados a la brevedad posible, de tal manera que pasen el menor tiempo posible dentro de la bolsa. En el caso de las serpientes venenosas, además de ser introducidas en la respectiva bolsa de manta, es recomendable introducirlas en un recipiente de plástico con ventilación adecuada, y manejar el recipiente con la serpiente dentro de la bolsa alejada del cuerpo en todo momento, con el objetivo de evitar mordeduras

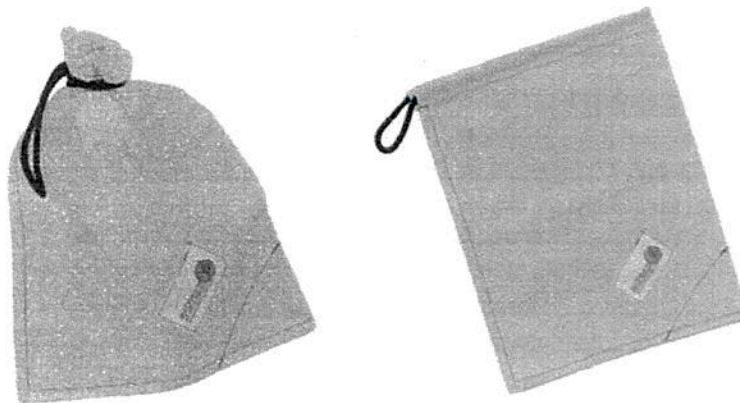


Imagen 8. Bolsas de manta para el traslado de individuos capturados.

8.3 VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Para llevar a cabo la captura, manejo y traslado de especies, se contará con personal capacitado que tenga un amplio conocimiento de la biología y ecología de las especies; así como de los métodos de manejo y traslado de fauna silvestre. Asimismo, se contará con el material adecuado para la captura y el manejo de los organismos, tales como ganchos herpetológicos, redes, bolsas, y guías de campo para la identificación.

Para la captura, manejo y traslado de organismos, se iniciará con la búsqueda exhaustiva en todos los sitios donde pudieran encontrarse organismos; es decir, bajo troncos caídos, hojarasca, debajo de rocas, base de árboles y arbustos y acumulaciones de rocas, etc.

9. CRITERIOS PARA EL AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN

1. Es importante tener un conocimiento previo acerca de la fauna existente en el área que se realizara el ahuyentamiento y rescate. Se debe realizar un revisión tanto de la línea base del proyecto, como de bibliografía en general e inventarios de fauna realizados anteriormente en la zona y en la región; con el fin de obtener información general de las especies que probablemente se encuentren en el área del proyecto. Y por lo tanto, lograr hacer una identificación más fácil y oportuna en campo.
2. El ahuyentamiento y rescate debe ser dirigido y realizado por profesionales especializados.
3. Cada profesional podrá apoyarse de un auxiliar de campo si así lo requiere. Las labores del auxiliar de campo serán las de apoyar al profesional en la instalación de los equipos necesarios para el ahuyentamiento y rescate.
4. En las labores de ahuyentamiento, se emplearán diferentes herramientas, dependiendo del grupo de individuos que se desee ahuyentar; entre las cuales se encuentran: Siluetas y globos pintados con características propias de depredadores, equipos de sonido, varas para mover las ramas de árboles o arbustos y hormonas de depredadores.
5. En caso necesario, y de ser así, en el trabajo de rescate se utilizarán trampas Tomahawk y Sherman, bastón manipulador, vara herpetológica, jaulas medianas, redes de niebla, jaulas para aves, sogas de algodón grueso, cintas adhesivas, bolsas de tela, cajas plásticas perforadas, bolsas Ziplock perforadas, guantes de tela, machete, navaja, libreta de anotaciones, marcadores indelebles, linternas, GPS, cámara fotográfica digital, etc.

[Handwritten signature and initials]

10. METODOLOGÍA GENERAL PARA EL AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE ESPECIES

El ahuyentamiento y rescate de fauna deberá hacerse en siete etapas:

- I. **Revisión bibliográfica y planeación:** Se debe realizar una revisión bibliográfica de la zona donde se realizará el ahuyentamiento y rescate de fauna, con la cual se obtenga información del tipo de fauna que comprende la zona, esto con el fin de optimizar el proceso de captura e identificación en campo de las especies presentes.
- II. **Muestreo:** Se debe realizar un muestreo corto en la zona que se va a realizar el ahuyentamiento y rescate de fauna, en esta, el interesado mediante una metodología específica para cada grupo de individuos identifica de forma rápida que especies se encuentran presentes en el área. Cabe destacar que esta actividad está altamente relacionada con el levantamiento de información de flora silvestre, ya que ambas actividades se realizan al mismo tiempo.
- III. **Ubicación del sitio o sitios:** Se deben estudiar y establecer dos espacios, el primero es la zona donde se va a realizar el ahuyentamiento y en su caso rescate de fauna, y el segundo es la zona donde se realizará la reubicación de los individuos rescatados.
- IV. **Ahuyentamiento o captura:** Dentro del ahuyentamiento se empleara como técnica los estímulos auditivos (reproducción de sonidos que alerten del peligro) y estímulos mecánicos (movimiento de la vegetación arbórea y arbustiva), así como el realizar recorridos de inspección para la detección de nidos y madrigueras, esto con el propósito de ahuyentar a la población que se encuentre.
- V. **Trasporte (si se da el caso):** En el caso de tener individuos rescatados, estos se transportarán hacia el lugar de reubicación, teniendo en cuenta algunos aspectos importantes y la logística necesaria para proporcionar bienestar a los animales, esta dependerá de las características de cada grupo y de cada individuo.
- VI. **Reubicación (si se da el caso):** Los individuos capturados serán reubicados en el sitio ya previsto, con el fin de garantizar en lo posible la supervivencia de estos.
- VII. **Registro fotográfico y toma de datos (si se da el caso):** En la situación de tener individuos rescatados, se harán registros fotográficos de cada una de las actividades realizadas y de los momentos con mayor relevancia. La toma de datos permitirá obtener, revisar y almacenar información importante del proceso así como los resultados del ahuyentamiento y rescate de fauna.

Dichas actividades se realizarán continuamente, durante el lapso de tiempo que corresponda al rescate y reubicación de especies; a excepción del primer, segundo y tercer punto, los cuales solo se realizarán una vez durante todo el trabajo.



Imagen 9. Etapas del rescate y/o ahuyentamiento de especies de fauna silvestre.

11. TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO Y/O CAPTURA POR GRUPO BIOLÓGICO.

11.1 AVIFAUNA

Generalmente, la avifauna tiende a huir al inicio de las actividades en el área del proyecto, debido a su amplio rango de desplazamiento. De igual manera, en muchos casos, las actividades del proyecto no suponen un riesgo para las especies, debido a que algunas de ellas se encuentran ampliamente adaptadas a actividades antropogénicas.

11.1.1 TÉCNICAS DE CAPTURA

La red de niebla o red de captura, representa un método auxiliar para aquellas especies cuyo comportamiento territorial esté causando que el individuo no abandone el área que se desea intervenir. Si este es el caso, los individuos deberán ser capturados, y la manipulación del mismo deberá ser ejecutada por el ornitólogo.

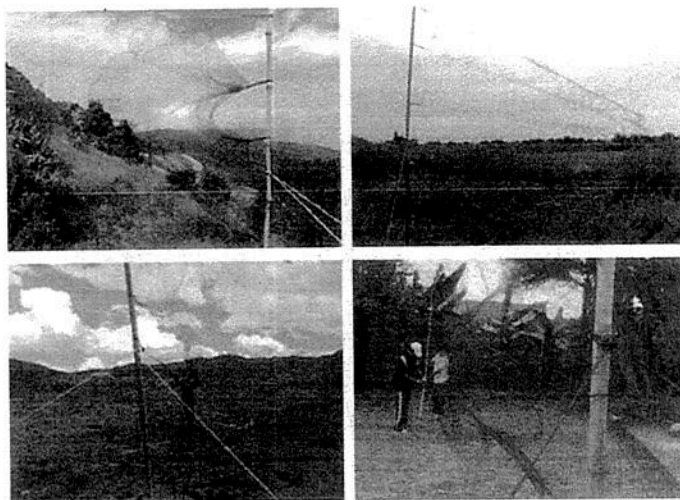


Imagen 10. Instalación de red de niebla para la captura de avifauna.

Las aves presentan dos picos de actividad:

- 1) **Matutino (durante las primeras horas de la mañana):** desde la salida del sol hasta 3 horas después, es decir, desde las 7:15 am hasta las 9:30 am – 10:00 am aproximadamente.
- 2) **Vespertino (previo al ocultamiento del sol):** ha sido registrado de 2 a 3 horas antes del ocaso, es decir desde las 5:00 pm hasta las 7:15 pm.

En dichos lapsos de tiempo deberá realizarse la actividad de ahuyentamiento. Ya que la densidad poblacional y riqueza específica de avifauna se encuentra considerablemente elevada durante las primeras horas de la mañana y previo al atardecer, ya que corresponde al periodo de tiempo en el cual las especies se alimentan. A partir de las 11:00 am a 12:00 pm la actividad de las aves disminuye y la densidad poblacional; durante la 1:00 pm a 4:00 pm la densidad poblacional es considerablemente baja, ya que la mayoría de las especies se encuentran en el dosel de los árboles, por lo tanto su captura y ahuyentamiento es casi nulo. A continuación se muestra una esquematización de la densidad de aves durante las horas del día:

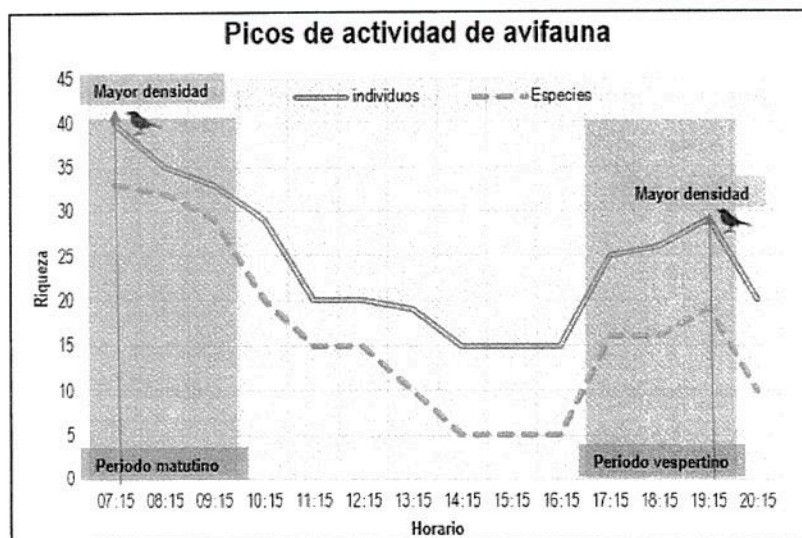


Imagen 11. Picos de actividad de la avifauna en relación a la densidad poblacional y riqueza específica.

11.1.2 TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO

La avifauna en general responden de forma positiva a estímulos Visuales, Auditivos y Mecánicos, por lo que se recomienda implementar las siguientes técnicas que se describen a continuación:

- Siluetas
- Papel metalizado

Cuadro 7. Descripción de las técnicas de ahuyentamiento de avifauna.

Técnica	Tipo de estímulo	Descripción	Particularidades
Siluetas	Visual	Consiste en ubicar, de manera estratégica siluetas de aves y depredadores pintados en diferentes materiales como madera, globos de helio, plástico y cartón.	Se recomienda ubicar en el dosel siluetas de águilas, en el estrato arbustivo globos de helio y siluetas de búhos, y en el estrato herbáceo siluetas de búhos únicamente.
Papel metalizado	Visual	Se utiliza cintas de colores metalizados, con las cuales se busca reflejar los rayos del sol y crear un estrés visual en las aves que sobrevuelan el área, las cintas se deben instalar en lugares semi-abiertos para permitir el ingreso de los rayos del sol y lograr reflejarlos.	Las cintas se extienden y amarran entre los árboles, con una tensión adecuada que permita el movimiento de esta por acción del viento

Nota: La Efectividad en la captura, dependerá del uso adecuado de las técnicas propuestas. Los horarios en los que se instalen las redes, y la efectividad visual que tengan los profesionales de campo para identificar los animales o los rastros que conlleven a ellos.

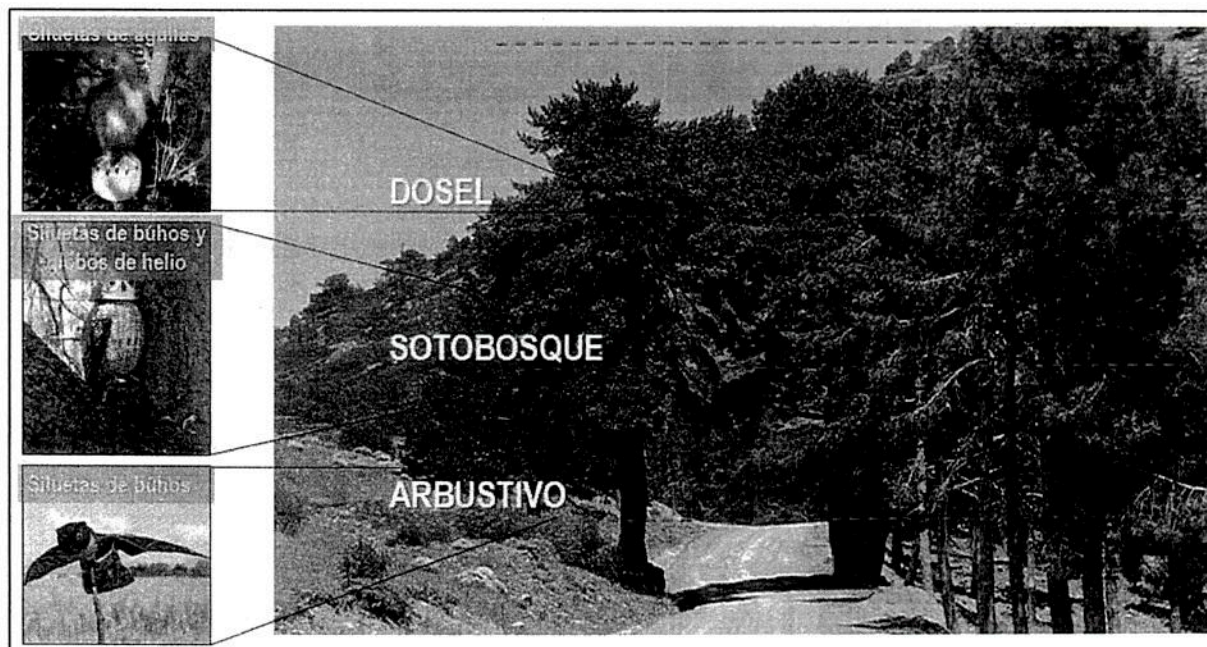


Imagen 12. Técnicas de ahuyentamiento de avifauna silvestre.

11.2 MASTOFAUNA

La mastofauna es altamente susceptible al desplazamiento al percatarse de movimiento inusual y ruido constante. Sin embargo, a continuación se presenta una técnica alternativa de rescate y ahuyentamiento:

11.2.1 TÉCNICAS DE CAPTURA

Las técnicas mayormente empleadas para la captura de mastofauna corresponden al uso de trampas Sherman y/o Tomahawk. Las cuales corresponde a contenedores de aluminio, en forma de cajas, reticuladas en el caso de las trampas Tomahawk, y cerradas como en el caso de trampas Sherman.

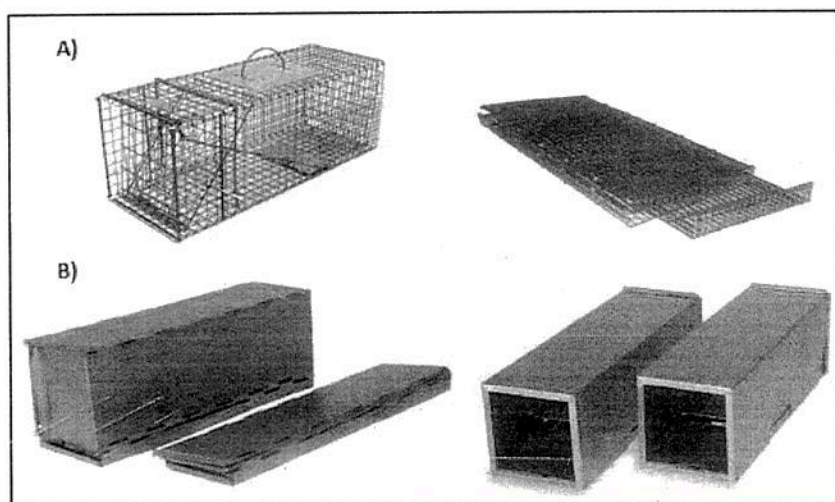


Imagen 13. Trampas para captura de mastofauna, A) Trampas Tomahawk y B) Trampas Sherman.

11.2.2 TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO

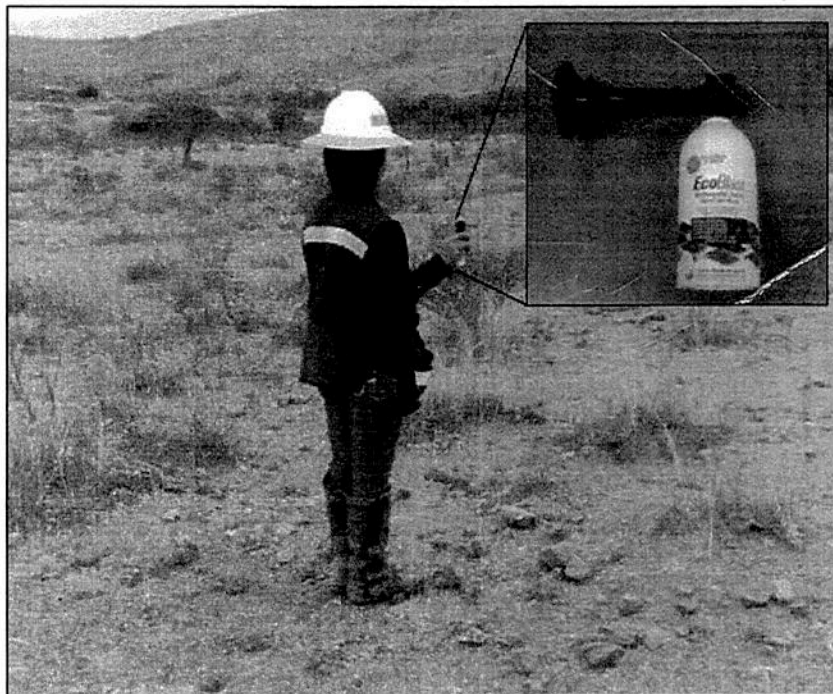
Los Mamíferos en general, responden de forma positiva a estímulos Visuales, Auditivos y Mecánicos, por lo que se recomienda implementar las siguientes técnicas:

- 🐿 Humo
- 🐿 Reproducción de sonidos

Comúnmente los mamíferos tienen una sola actividad (movimiento) al día. Con excepción de los primates, la mayoría de los mamíferos neotropicales son predominantemente nocturnos (Srbek-Araujo & García, 2005). De esta manera, se realizará una actividad de ahuyentamiento tanto en las horas del día como en la noche, sin embargo se tendrá una mayor dedicación durante el último periodo. Consecuentemente, se debe realizar una actividad de ahuyentamiento en las horas de la mañana, entre las 7:00 y las 9:00 y otra en la tarde, entre las 6:00 pm y las 12:00 pm. A continuación se describen las técnicas de ahuyentamiento mencionadas previamente:

Cuadro 8. Descripción de las técnicas de ahuyentamiento de mastofauna.

Técnica	Tipo de estímulo	Descripción	Particularidades
Humo	Visual y olfativo	Consiste en generar nubes de humo de forma controlada con las cuales se pretende simular un peligro inminente (un incendio),	Se recomienda hacer uso del método en un periodo matutino y vespertino. No es adecuado hacerlas muy continuas, debido a la elevada saturación de CO2 en el ambiente, además de que puede afectar la salud de algunos individuos más susceptibles al estímulo.
Reproducción de sonidos	Auditivo	La reproducción de sonidos busca generar estrés ambiental y por consiguiente un desplazamiento.	Durante la aplicación de esta metodología se utiliza una sirena de diferentes frecuencias, la cual resulta un eficiente ahuyentador tanto para aves, como para mamíferos y reptiles.

**Imagen 14.** Técnicas de ahuyentamiento de mastofauna.

11.3 HERPETOFAUNA

Para tal grupo taxonómico, la simple presencia e inicio de las actividades de construcción de la obra en el área del proyecto provocará el desplazamiento de las especies hacia sitios aledaños más seguros. Sin embargo, a continuación se describen algunas técnicas de captura y ahuyentamiento:

Handwritten signature and initials.

11.3.1 TÉCNICAS DE CAPTURA

11.3.1.1 Captura directa (lacertilios, iguanas y anfibios)

El método más efectivo para la captura viva de lagartijas son los descritos por Donoso-Barros 1966 y Mella 2005. La técnica directa, corresponde al método mayormente empleado para la captura de reptiles, especialmente lagartijas e iguanas. Dicha técnica depende de la tolerancia de la especie, velocidad y tamaño de la misma, la cual consiste en la captura rápida de la especie, manipulándola del cuello, nunca de la cola, ya que se pueden desprender de la misma como mecanismo de defensa, lo cual puede representar un daño para la especie; por lo tanto, se debe de sujetar del cuello y torso de la especie, de tal manera que quede inmovilizada.

11.3.1.2 Captura mediante gancho herpetológico (serpientes)

Para la captura de serpientes, primero se sujeta la cabeza con un bastón herpetológico contra el suelo en un lugar firme y se toma de la parte posterior de la cabeza con los dedos pulgar y medio, al mismo tiempo colocando el dedo índice en la parte superior, con la otra mano sujeta el cuerpo, posteriormente se deposita en un saco de tela, introduciendo primero la parte posterior, el saco debe torcerse, doblarse y amarrarse al extremo, es conveniente transportar la bolsa alejada del cuerpo y no es recomendable que un solo lector lleve una serpiente venenosa, ya que podría necesitar ayuda en caso de una mordedura.

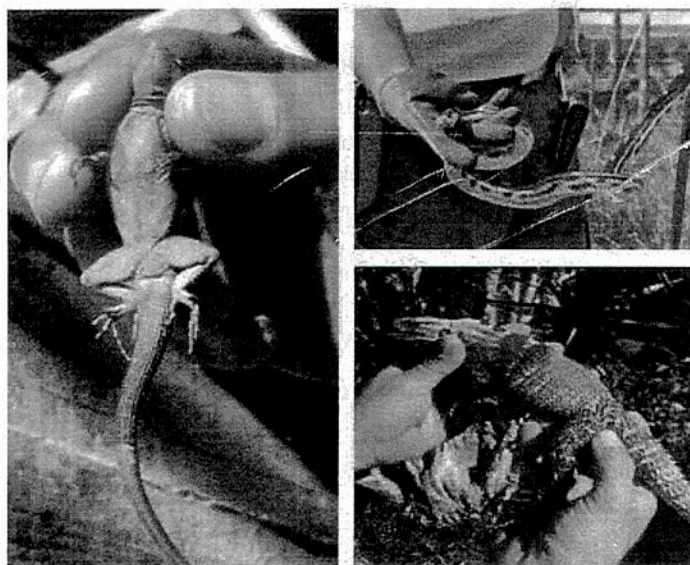


Imagen 15. Captura directa de especies de herpetofauna.

11.3.2 TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO

Los Anfibios y Reptiles en general responden de forma positiva a estímulos Auditivos y Mecánicos, por lo que se recomienda implementar las siguientes técnicas:

- **Sonidos**

Comúnmente los anfibios y reptiles tienen una sola actividad (movimiento) al día. En general los anfibios son animales de comportamientos nocturnos, debido a que no toleran las altas temperaturas. Por su parte, dentro de los reptiles, existen especies que son matinales mientras que hay otro porcentaje que es

estrictamente nocturno. Por esta razón se debe realizar una actividad de ahuyentamiento en las horas de la mañana, entre las 6:30 y las 10:30 y otra en la tarde, entre las 6:00 pm y las 10:00 pm.

12. DESCRIPCIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE.

Se pretende que con la ejecución del ahuyentamiento la fauna existente dentro del proyecto se desplace, y así se evite la afectación a la misma. Sin embargo, cabe la posibilidad de que ciertos organismos por su condición física requieran de ayuda para su reubicación fuera del proyecto.

12.1 TÉCNICAS DE RESCATE, CAPTURA Y/O MANEJO DE ORGANISMOS EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

Para llevar a cabo dichos métodos se contará con personal capacitado que tenga un amplio conocimiento de la biología y ecología de las especies, así como de los métodos de manejo y traslado de fauna silvestre. Asimismo, contar con el material adecuado para la captura y el manejo de los organismos, tales como ganchos herpetológicos, redes, bolsas, y guías de campo para la identificación.

Es muy importante que se cuente con una bitácora de campo, en la cual se recabe información sobre la hora de captura, el número de individuos rescatados por cada especie, las coordenadas geográficas del sitio de captura y posteriormente de liberación, así como datos sobre el tipo de vegetación y microhábitat en el que fueron registradas.

Para la captura, manejo y traslado de organismos, se iniciará con la búsqueda exhaustiva en todos los sitios donde pudieran encontrarse organismos bajo troncos caídos, entre la hojarasca, debajo de las rocas, base de árboles y arbustos y acumulaciones de rocas, etc.

12.1.1 AVIFAUNA.

En el caso de las aves, su capacidad de desplazamiento es en cierta forma un atenuante para los casos de pérdida de organismos, a excepción de las especies y organismos que tengan establecidos nidos en las zonas de vegetación, por lo cual deberá establecerse un programa de localización de nidos en los sitios de desmonte, en primera instancia se tratará de reubicar las nidadas a las áreas contiguas que no sufran alteración, para que los progenitores ubiquen a los polluelos y sigan alimentándolos, en caso de que esta situación no ocurra se procederá al rescate de los polluelos, los cuales deberán ser trasladados a sitios de crianza (UMAS o zoológicos) para su alimentación en caso de que la madre abandone el nido.

Se realizó una caracterización de la avifauna registrada en el área sujeta a CUSTF, de tal manera que se identifica a aquellas especies con relevancia ecológica, es decir, especies que suelen encontrarse en hábitats mayormente conservados; además, se determinó la susceptibilidad de captura y ahuyentamiento para cada una de ellas, y si el proyecto no presenta riesgo para las especies, para esta última categoría se incluye al zopilote, las golondrinas y las palomas, ya que tales especies se encuentran en cualquier tipo de hábitat, ya sean asentamientos humanos, áreas de cultivo y/o hábitats conservados.

La caracterización de avifauna se lleva a cabo con el fin de proporcionar un panorama más claro al momento de realizar el ahuyentamiento y rescate, ya que se le puede dar mayor prioridad a aquellas especies con mayor importancia ecológica. Además, es útil para tener una idea más clara de aquellas especies que serán capturadas si se establece una red de captura.

Cuadro 9. Caracterización de la avifauna registrada en el área sujeta a CUSTF perteneciente a la cuenca hidrológico-forestal RH18A Y RH28A.

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Importancia ecológica	Susceptible a captura	Susceptible a ahuyentamiento	Sin riesgo por el proyecto
1	Passerellidae	<i>Atlapetes pileatus</i>	Atlapetes gorra rufa	x	x		
2	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra rufa	x	x		
4	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	x	x		
5	Parulidae	<i>Cardellina rubra</i>	Chipe rojo	x	x		
6	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola			x	x
7	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común				x
8	Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	x	x		
9	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Carpodaco mexicano			x	
10	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta				x
12	Trochilidae	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro oreja blanca	x	x		
13	Passeridae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	x			
14	Passerellidae	<i>Melospiza fusca</i>	Toquí pardo			x	
15	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle			x	
16	Poliophtidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris	x	x		
17	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito			x	
18	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero dominico		x		
19	Passerellidae	<i>Spizella pallida</i>	Gorrion pálido		x	x	
20	Passerellidae	<i>Spizella passerina</i>	Gorrion cejas blancas		x		
21	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina aliaserrada			x	x
22	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo			x	
23	Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera		x	x	
24	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón		x		
25	Columbidae	<i>Zenaidura macroura</i>	Paloma huilota			x	x

En caso de establecerse una red de captura, es necesario describir la técnica para extraer a los individuos capturados:

Extracción de especies capturadas

Este método ha sido utilizado recientemente y parece superar a otros métodos en facilidad de aprendizaje, protección para el ave y rapidez de extracción. Aproximadamente 9 de cada 10 aves pueden ser extraídas de este modo:

1. Determinar el lado de entrada. Localizar la abertura de la bolsa producida por el propio peso del ave.
2. A partir de este punto hay tres opciones: (a) Si el cuerpo del ave es accesible, sin red de por medio, y la cabeza y el dorso no están enredados, simplemente sujetar al ave en la «posición de anillamiento», es decir, con la palma de la mano contra su dorso, los dedos índice y medio a ambos lados del cuello, el ala derecha sujeta con el pulgar, y los otros dedos asiendo el cuerpo y el ala

izquierda. (b) Si la red está enredada alrededor de la cabeza y el dorso, deslizar los dedos sobre el cuerpo y bajo las alas. Esto normalmente implica tener el pulgar sujetando el pecho y los demás dedos sujetando con cuidado el cuerpo por debajo de las alas. (c) Si el cuerpo está demasiado enredado para ser accesible, utilizar uno de los métodos descritos más abajo.

3. Con el ave firmemente sujeta en la mano izquierda, retirarla de la red para exponer al menos una de las muñecas (vértice flexor del ala). Liberar una de las alas retirando los hilos de alrededor de la articulación de la muñeca, operando desde la parte inferior del ala. Generalmente, el pulgar derecho debe situarse debajo del hilo (o hilos) liberándolo de la parte inferior mientras el índice hace de tope contra la articulación de la muñeca. A menudo resulta útil tirar suavemente de las partes expuestas de los hilos todavía enredados, con el fin de liberarlos o ver mejor dónde están atorados.



Imagen 16. Técnica de extracción de aves capturadas en una red de niebla.

La avifauna corresponde a un grupo biológico, cuya amplia capacidad de desplazamiento permite que las especies abandonen un hábitat fragmentado y, por lo tanto, se desplacen a sitios más seguros. Por lo cual, se prevé que con el inicio de las actividades en el área del proyecto, las especies de avifauna se desplacen de manera independiente. Sin embargo, se establecerán redes de niebla de 12 m de largo x 3 m de alto, en un sitio dentro del área que se va a intervenir, donde se tenga evidencia de que la biodiversidad y abundancia de aves es mayor.

12.1.1.1 TOMA DE MEDIDAS BIOMÉTRICAS

En el caso de que se presenten individuos capturados, se tendrán que tomar las medidas corporales de cada uno de ellos. Entre las que se encuentran: longitud alar y total del cuerpo, así como largo y ancho del pico.

[Firma manuscrita]

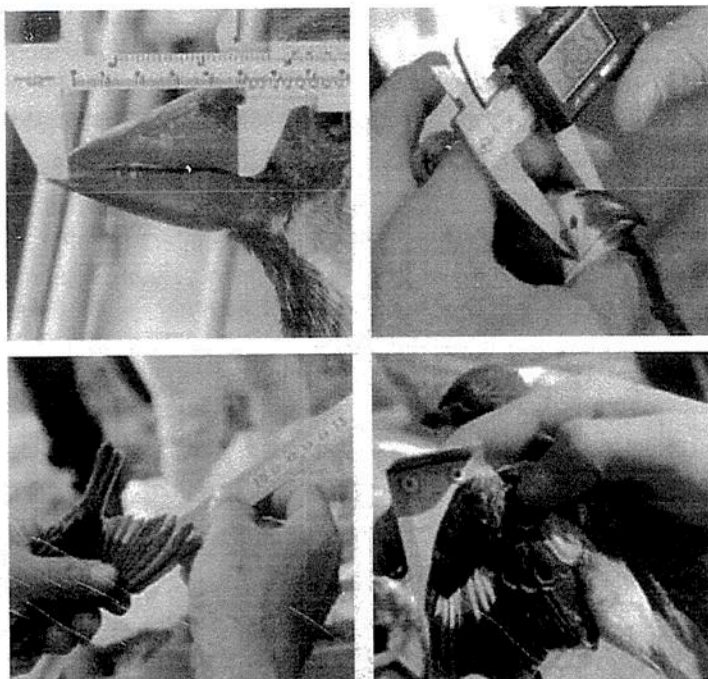


Imagen 17. Toma de medidas biométricas en aves.

A continuación, se muestra el formato de registro de cada uno de los individuos capturados y/o ahuyentados. Así como la captura de medidas biométricas obtenidas:

FORMATO DE REGISTRO DE AVIFAUNA



Observador (Responsable)		
Localidad		
Hora de	Inicio	
muestreo	Fin	
Paraje		

DATOS GENERALES	
Fecha	
Proyecto	
Lugar	
Trayector/ Punto	
Clave de formato	

ID	Datos de la especie			Estatus NOM-059	Long alas		Long Pico	
	Coordenada	Nombre científico	No. registros		Derecha	Izquierda	Longitud	Ancho

Imagen 18. Formato de registro de avifauna.

12.1.2 MASTOFAUNA.

En el caso de los mamíferos, las metodologías de captura son en relación al tamaño del organismo, por ello se habla de métodos de captura de mamíferos pequeños, de talla mediana y mamíferos grandes.

En el área del proyecto se registró la presencia de seis especies de mamíferos únicamente, las cuales corresponden a *Didelphis virginiana*, *Lepus callotis*, *Bassariscus astutus*, *Sylvilagus audubonii*, *Sylvilagus floridanus* y *Sciurus aureogaster*. En el caso de los lepóridos (conejos y liebre), se desplazarán con el inicio de las actividades en el área del proyecto, ya que el ruido y movimiento inusual y constante provocarán el desplazamiento de las especies. Por otro lado, en el caso de *D. virginiana* y *B. astutus* pueden establecerse trampas Tomahawk como método auxiliar de captura, en caso de que la especie no se desplace con el inicio de las actividades en el área del proyecto. Es recomendable establecer las trampas en sitios con conos ruidos, ya que corresponde a un indicio de la presencia constante de la especie.

A continuación se muestra un cuadro en el cual se indica el tipo de cebo para establecer en el trapeo para cada especie de mamífero:

Cuadro 10. Tipo de cebos a establecer en el caso de recurrir al trapeo de especies.

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de trampa	Tipo de cebo para el trapeo	Ubicación de la trampa
1	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	Tomahawk	Frutas, vainilla c/avena	Áreas de letrinas
2	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Tomahawk	Frutos, alimentos dulces	Cerca de madrigueras potenciales
4	Leporidae	<i>Lepus callotis</i>	Liebre de flancos blancos	Tomahawk	Vegetales, raíces (frescos)	Sendero de que las especies hacen
5	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Tomahawk	Nueces, granos, mantequilla de mani	En áreas con conos ruidos por la especie
6	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	Tomahawk	Vegetales, raíces (frescos)	Sendero de que las especies hacen

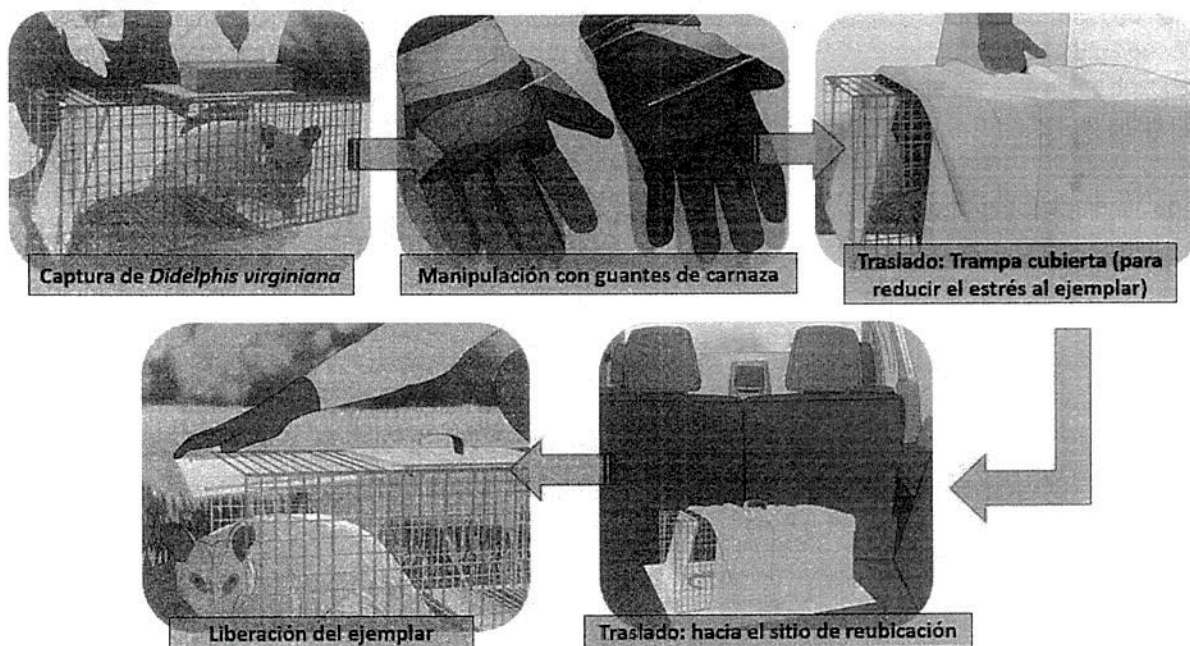


Imagen 19. Captura de *Didelphis virginiana* a través del establecimiento de trampas Tomahawk.

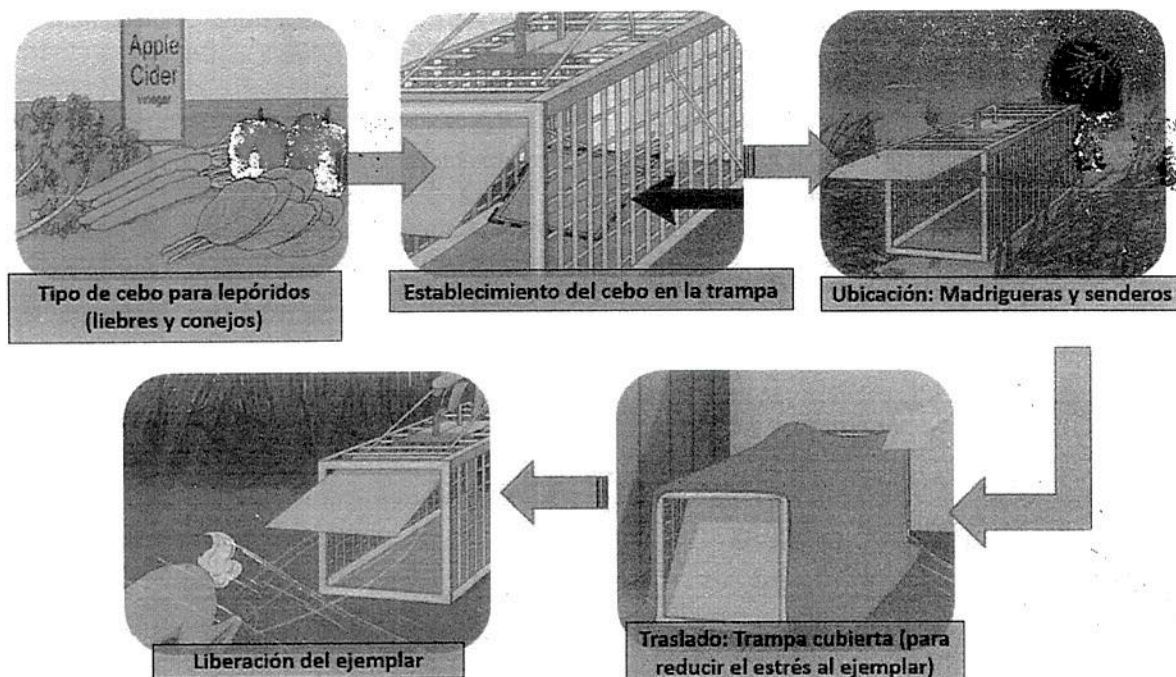


Imagen 20. Captura de especies de la familia Leporidae a través del establecimiento de trampas Tomahawk.

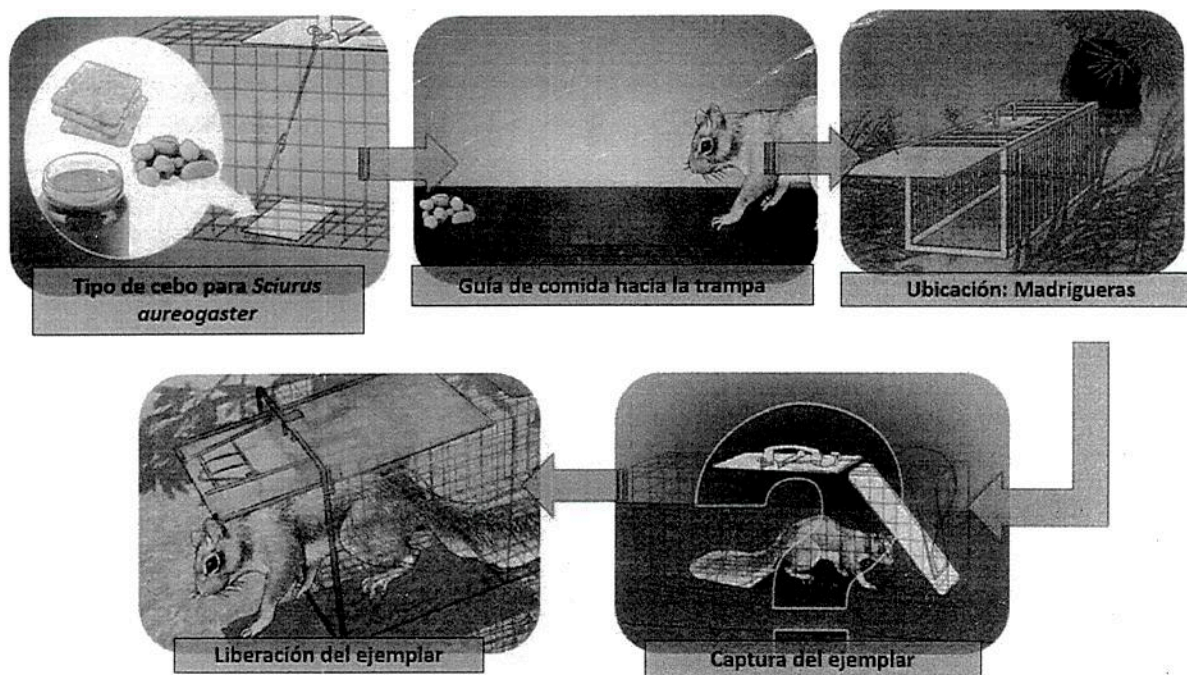


Imagen 21. Captura de *Sciurus aureogaster* a través del establecimiento de trampas Tomahawk.

Los ejemplares serán puestos en jaulas, para su traslado en aquellas áreas que cuenten con las condiciones adecuadas de su hábitat natural. Esta actividad se realizará preferentemente durante la noche o madrugada, para evitar la deshidratación y el estrés, durante su traslado. Además, se realizará de manera

coordinada y con conocimiento de la oficina local de la PROFEPA, dependencia del ejecutivo federal encargada de la protección y vigilancia del ambiente.

Una vez realizadas las labores de captura y rescate de cualquier mamífero, se deberá proceder a su registro en una bitácora de campo en la cual se deberán considerar la fecha de captura y la determinación taxonómica del espécimen, tales como condiciones del hábitat, sitio propuesto para su reubicación, fotografía del espécimen y reporte de reubicación posterior. La información recabada se anotará en plantillas como la siguiente:

FORMATO DE REGISTRO DE MASTOFAUNA



Observador (Responsable)				DATOS GENERALES				
Localidad				Fecha				
Hora de inicio				Proyecto				
Fin				Lugar				
Establecimiento de trampeo				Transecto/ Trayecto				
				Clave de formato				

ID	Coordenada	Transporte		Estatus	Huella		Trampeo	Observaciones
		Nombre científico	No. registros		NOM-059	Longitud		

Imagen 22. Hoja de registro para la mastofauna.

12.1.3 HERPETOFAUNA.

Los reptiles son generalmente difíciles de observar, sobre todo los de talla corporal mediana. El avistamiento de los reptiles varía marcadamente con la temperatura ambiental, ya que de ésta depende su temperatura corporal, por lo que es recomendable efectuar las actividades de rescate durante periodos estandarizados en condición climática y en tiempo sobre todo cuando se pretende comprobar distintas poblaciones.

La búsqueda se realizará en los huecos de los árboles, bajo troncos caídos, hojarasca, envés de las hojas y bajo piedras; se capturarán en sacos de tela bien cerrados pero con buena ventilación o recipientes plásticos, tubos especiales para reptiles. La liberación se llevará a cabo en áreas similares a la vegetación que fue rescatada y formaciones rocosas a las de su captura, pero alejadas del proyecto.

Para poder facilitar la captura de estos individuos será necesaria técnicas de captura, las cuales se describieron previamente.

En el área del proyecto únicamente se registró la presencia de lacertilios pertenecientes a la familia **Phrynosomatidae** y una serpiente perteneciente a la familia **Colubridae**. Por lo tanto, la captura de dichas especies se llevará a cabo de forma directa, con el empleo de guantes de carnaza para el caso de los lacertilios. Sin embargo, se llevarán ganchos herpetológicos para el manejo de la serpiente registrada y las especies adicionales que pudieran encontrarse.

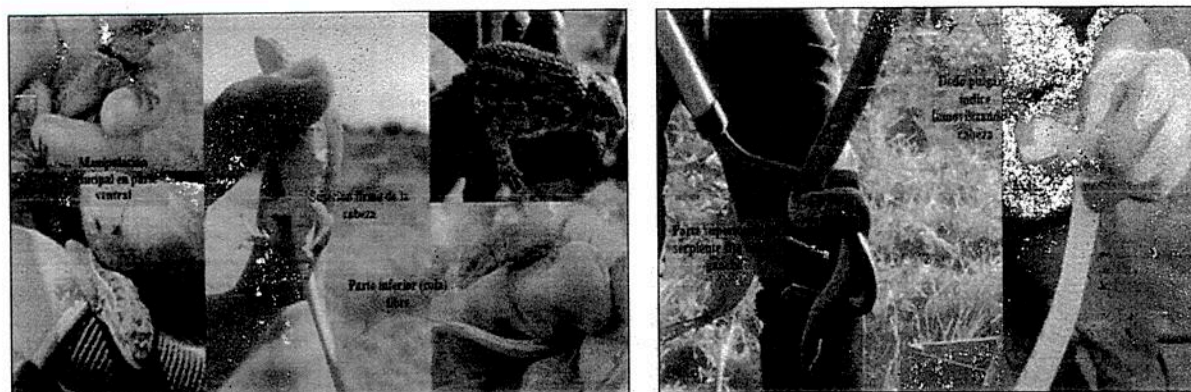


Imagen 23. Técnicas de captura directa de lacertilios y serpientes.

12.1.2.1 TOMA DE MEDIDAS BIOMÉTRICAS

Al capturar reptiles se toman datos de: a) *longitud de hocico –cloaca* y b) *longitud de la cola*. Para las serpientes de tomas medidas biométricas como; a) *longitud hocico-cloaca*, b) *longitud cola*, c) *longitud total*.

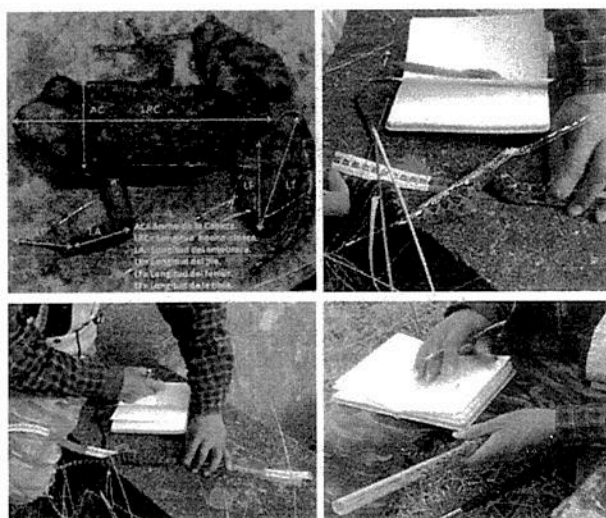


Imagen 24. Toma de medidas biométricas para la herpetofauna.

13. MEDIDAS PARA GARANTIZAR LA SOBREVIVENCIA DE LOS EJEMPLARES CAPTURADOS.

13.1 CUIDADOS PRECAUTORIOS PARA EVITAR EL ESTRÉS Y EL DAÑO FÍSICO.

Para evitar el estrés y daño a los individuos sujetos a las actividades de rescate, se deberán tomar en cuenta las siguientes recomendaciones generales:

- I. Evitar al máximo la manipulación y en caso de que sea indispensable, reducir al máximo el tiempo de manejo.
- II. Mantener en todo momento a los organismos dentro de sus contenedores, los cuales no deberán ser expuestos directamente al sol, lluvia o condiciones extremas de frío.

- III. Se deberán acondicionar los contenedores con agua y vegetación con el fin de conservar la humedad para aquellos que lo requieran.
- IV. En la medida de lo posible, se deberá tener un contenedor por cada individuo, y nunca mezclarán individuos de diferentes especies.
- V. Realizar las liberaciones de los individuos el mismo día de su captura, o a más tardar al día siguiente. Los horarios para llevar a cabo estas actividades deberán coincidir con los horarios de actividad propios de cada especie.
- VI. Los recorridos a las áreas de liberación deberán ser breves, o en caso contrario se deberá verificar el estado de los individuos, asegurándose de que se encuentran en buenas condiciones para ser liberados.

13.2 ACCIONES EMERGENTES

Al momento de realizar el rescate y reubicación, se corre el riesgo de disminuir la sobrevivencia de las especies de fauna silvestre debido a diversos factores. Cuando esto ocurra, se deberá determinar el factor que incide en la disminución de la sobrevivencia y tomar acción para evitarlo. Tales acciones, se encuentran dirigidas en mayor medida a aquellas especies con alta vulnerabilidad y baja capacidad de tolerancia al estrés ocasionado por su etología y/o captura, y en especial, a aquellas especies que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de riesgo.

El programa de rescate y reubicación de fauna silvestre contribuirá a mantener y/o preservar a las especies rescatadas y la ejecución de acciones inmediatas para evitar la mortandad de las mismas. Ya que una vez reubicadas estas, el porcentaje de sobrevivencia calculado es del 90%.

Sin embargo, a continuación se muestran algunos de los criterios y/o acciones emergentes que se deben de considerar para asegurar la sobrevivencia de las especies:

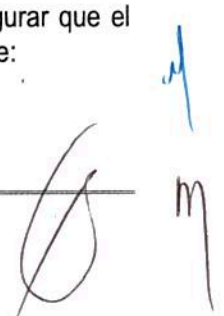
Niveles de estrés. Se deberá tener un manejo adecuado de cada una de las especies de fauna silvestre, de tal manera que se reduzca en medida de lo posible el estrés en las mismas, ya que un aumento del mismo puede ocasionar la muerte de los ejemplares incluso antes de su reubicación.

Condiciones de hábitat. El hábitat en el cual se reubicarán las especies debe de contar con las características ambientales que presenta el hábitat de origen, en medida de lo posible. Ya que la reintroducción en un hábitat diferente puede ocasionar alteraciones en los patrones etológicos de las especies.

Estructura poblacional del nuevo hábitat. Es importante determinar las especies que se encuentran presentes en el hábitat en el cual se realizará la reubicación de las mismas. Ya que si no se conoce la composición específica del nuevo hábitat, puede aumentar el nivel de competencia intraespecífica e interespecífica, lo cual se traduce en una fragmentación poblacional y desequilibrio ecológico. Provocando un nivel de mortandad elevado tanto en el nuevo hábitat, como en las especies reubicadas.

Competencia. Es importante tener nociones de la dinámica poblacional del nuevo hábitat, ya que la introducción de las especies a reubicar puede ocasionar la aparición de especies dominantes y/o plaga en el área.

Sin embargo, llevando a cabo tales consideraciones, y en caso de que el nivel de mortandad de las especies se considere importante. Se debe de llevar a cabo acciones para asegurar que el porcentaje de sobrevivencia de los ejemplares sea igual o mayor al 85%, se propone lo siguiente:



- ✗ Se propone una repoblación con las especies afectadas, sin embargo, dicha acción es muy poco probable que se llegue a emplear. Ya que las especies registradas son consideradas como especies urbanas, debido al alto grado de adaptabilidad que poseen y a la estrecha relación que mantienen con áreas sujetas a acciones antropogénicas.

13.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Algunas de las medidas de mitigación y/o compensación adicionales derivadas de los posibles impactos originados son las siguientes:

- ✗ Reubicación de las especies presentes en el área del proyecto hacia hábitats contiguos similares.
- ✗ Repoblación de las especies afectadas en hábitats contiguos cuya mortandad de las especies pueda ocasionar un impacto negativo sobre la dinámica poblacional y/o equilibrio ecológico en el área.
- ✗ Ubicación de señalética que advierta a las personas la presencia de especies de fauna silvestre en la zona.

13.4 UBICACIÓN DE LOS SITIOS DESTINADOS PARA SU LIBERACIÓN.

Los criterios técnicos básicos para seleccionar las áreas destinadas para la liberación y reubicación de especies de fauna son los siguientes:

1. Debe ser un sitio adecuado con las características necesarias para la supervivencia de las especies, es decir, que les provea alimentación, éxito reproductivo, refugio.
2. Se deberá verificar que el sitio de reubicación esté dentro del área de distribución de la especie, para evitar su reintroducción a un área ajena y causar un desequilibrio en las poblaciones nativas.
3. Se deberán seleccionar áreas con las mismas condiciones de vegetación y topografía, de las áreas en las que fueron capturados.
4. Nunca se liberarán todos los organismos de una misma especie en una misma localidad, con lo cual se evitará un sobre-poblamiento y por consiguiente, la competencia intra-específica.
5. Si los individuos sufrieran algún daño físico durante la captura y el transporte, éstos no deberán ser liberados. Se mantendrán en cuarentena, en contenedores especialmente acondicionados específicamente para el tipo de organismo en cuestión, asegurándose que cuente con agua y alimento, así como con las condiciones específicas de humedad y temperatura.

13.4.1 ÁREAS DE REUBICACIÓN.

La reubicación se establecerá en las áreas irreductibles, mismas que no serán afectadas con la realización del proyecto, en donde se presenten similitud de hábitats y el tipo de vegetación, es decir, con las mismas características bióticas y físicas de las especies de fauna encontradas, de tal forma que se pueda garantizar la supervivencia y continuidad de las poblaciones.

Aunado a lo anterior se prevé la construcción de cúmulos y perchas para el refugio de especies de fauna silvestre. Estas serán colocadas en zonas estratégicas para impedir el daño y pérdida de las mismas.

Nota: es importante mencionar que las áreas de reubicación que se muestran a continuación son áreas potenciales, a partir de las cuales la fauna silvestre se desplazará hacia el mejor hábitat que cumpla las necesidades biológicas de cada especie.

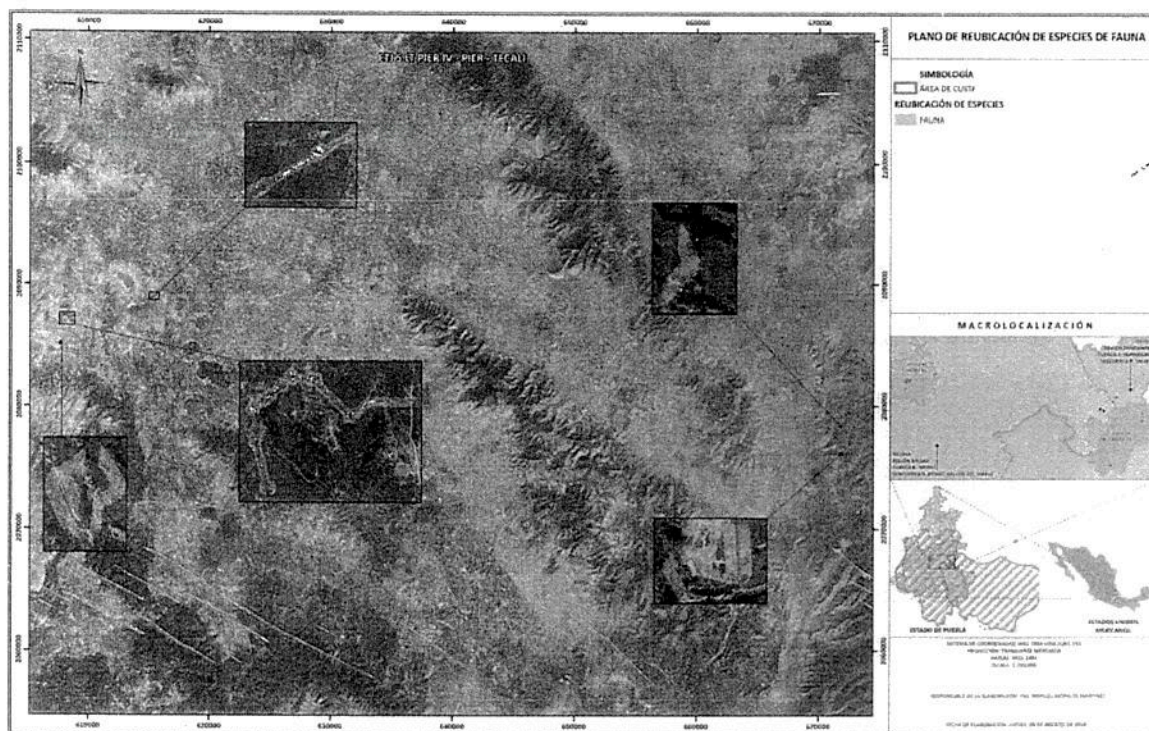


Figura 2. Áreas de reubicación de fauna silvestre.

14. INDICADORES PARA EVALUAR EL ÉXITO Y LA EFICACIA DE LAS ACCIONES DE RESCATE.

El indicador del éxito del programa de rescate y reubicación de fauna silvestre será la ausencia de individuos en el momento previo al desmonte y despalde de la vegetación. Para tal efecto, se continuará con los recorridos en campo para la búsqueda de registros directos e indirectos de la presencia de fauna, tales como huellas, excretas, pelo y plumas así como con las actividades de trampeo, esperando que la captura y registros sean nulos. Adicionalmente, en las zonas donde se hayan implementado las actividades de ahuyentamiento y rescate, se colocarán trampas de arcilla en las que quedan marcadas las huellas de los mamíferos, esperando encontrar registros indirectos que evidencien la presencia de estas especies en la zona.

15. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, REQUERIMIENTOS DE PERSONAL, MATERIALES Y EQUIPO.

Enseguida se presenta información que se refiere a los recursos humanos y materiales (equipo y herramienta) que se precisan para poder realizar las labores de rescate y reubicación de fauna silvestre.

15.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies de fauna silvestre tentativamente tendrá una duración de dos meses, sin embargo, dicho lapso de tiempo puede ser variable, de acuerdo a las condiciones e imprevistos que se puedan presentar en el área del proyecto y a la hora de ejecución del rescate de especies.

Cuadro 11. Cronograma de actividades.

ACTIVIDAD	TIEMPO
Rescate de fauna	2 meses
Reubicación de fauna	2 meses
Ahuyentamiento	El tiempo que dure el proyecto

A continuación se muestra una ejemplificación tentativa del rescate de especies de fauna silvestre, ya que los dos meses se dividirán en las semanas que representa a cada uno. En cada lapso de tiempo (semanas), se llevará a cabo una actividad en específico, como se muestra:

Cuadro 12. Ejemplificación de un cronograma de actividades realizadas.

Ejemplificación de un cronograma de actividades realizadas.

Actividad / tiempo	Mes 1				Mes 2			
	Semanas							
	1	2	3	4	1	2	3	4
Establecimiento de trampas y/o redes ornitológicas								
Ahuyentamiento de especies								
Reubicación de las especies capturadas								

15.2 RECURSOS HUMANOS.

Como ya se mencionó anteriormente, para desarrollar las actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre es indispensable contar con personal capacitado en el reconocimiento y manejo de la fauna silvestre, así como familiarizado con las técnicas de busca y captura. En el siguiente cuadro se detalla el tipo de personal y las actividades que deberán ser capaces de realizar.

Cuadro 13. Mano de obra.

PERSONAL	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	
Herpetólogo, Ornólogo y Mastozoólogo	Identificar, rescatar, capturar y asignar sitios de reubicación de las especies capturadas.	Ahuyentamiento durante todo el proyecto
3 Auxiliares de personal y 6 personas de apoyo		

15.3 RECURSOS MATERIALES

- | | |
|--|-----------------------------|
| ✿ Sistema de Posicionamiento Global (GPS) | ✿ Guía de identificación |
| ✿ Ganchos herpetológicos | ✿ Brújulas |
| ✿ Guantes de camaza | ✿ Bitácora de campo |
| ✿ Sacos de manta | ✿ Camioneta |
| ✿ Cebos | ✿ Trampas Sherman |
| ✿ Botiquín completo | ✿ Trampas Tomahawk |
| ✿ Cámara fotográfica | ✿ Redes de nieblas |
| ✿ Contenedores para el traslado de especies a reubicar | ✿ Lazadas de cuerda delgada |

Cuadro 14. Cotización del rescate y reubicación de especies.

CONCEPTO		UNIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO TOTAL (\$)
Personal	Especialistas	Profesional	\$10,000.00	2	20,000.00
	Auxiliares	Jornalero	\$180.00	6	1,080.00
Material de apoyo	Ganchos herpetológicos	Pieza	\$1,200.00	6	7,200.00
	Guantes	Pieza	\$100.00	5	500.00
	Trampas	Pieza	\$1,250.00	2	2,500.00
	Redes	Pieza	\$700.00	3	2,100.00
	Bolsas de manta	Pieza	\$100.00	10	1,000.00
	Uso de vehículo.	Vehículo	\$500.00	2	1,000.00
	SUBTOTAL				\$35,380

16. REGISTRO DE RESULTADOS

Una vez establecidas e incorporadas las medidas de rescate y reubicación de fauna silvestre, los métodos y técnicas de rescate y reubicación antes mencionadas para cada especie, es necesario llevar un registro de resultados de la aplicación de dichas acciones y medidas, los cuales deben de contar con las siguientes características:

- ✗ **Registro fotográfico** de las técnicas empleadas para el rescate y reubicación de las especies de fauna silvestre, así como de la liberación y/o captura de las mismas.
- ✗ **Bitácora del rescate y reubicación**, donde se especifiquen las medidas pertinentes tomadas a cada una de las especies reubicadas y fechas en las cuales se llevaron a cabo las actividades. Los formatos a emplear pueden ser los que se especificaron anteriormente para cada grupo taxonómico.
- ✗ **Calendarización de las actividades** en las cuales se especifique el inicio y fin de las mismas.
- ✗ **Seguimiento de las acciones** llevadas a cabo, con el fin de asegurar la supervivencia de las especies reubicadas.

A continuación se muestra el tipo de datos apropiado para cada fotografía y/o registro de las actividades de rescate y reubicación llevadas a cabo:

- ✗ Hora de captura:
- ✗ No. de red o trampa:
- ✗ Coordenadas geográficas:
- ✗ Nombre científico:
- ✗ Individuos:
- ✗ No. fotografía:
- ✗ Hora de reubicación
- ✗ Coordenadas geográficas del lugar a reubicar

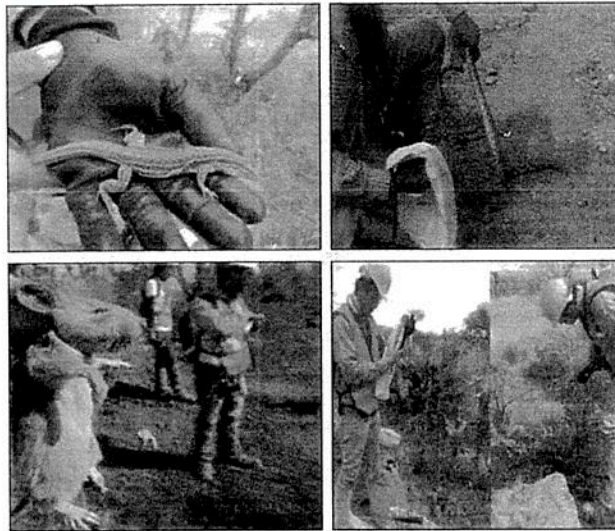


Imagen 25. Evidencias del rescate y reubicación de especies de fauna silvestre.

Es importante notar como las fotografías presentan fecha del rescate y reubicación de las especies, además del correcto manejo de las mismas a la hora de su captura y liberación.

17. BIBLIOGRAFÍA.

- Rzedowski, J., 2006.vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Usos de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- Flores, O., F. Mendoza, y G. González. 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Publ. Esp. Mus. Zool. Fac. Cienc. 10: 1-285
- Guillen S. Federico, Ramírez C. Shirley. Manual Para el Manejo de Animales Rescatados en Situaciones de Campo. Opciones de Manejo Para Fauna Silvestre Decomisada. Parque de Conservación de Vida Silvestre Zoo-Ave. Fundación Restauración de la Naturaleza. Versión 2004.
- Mittermeier, R., C. Goettsch y P. Robles Gil. 1997. Megadiversidad. Los países biológicamente más ricos del Mundo. CEMEX. México.
- Ochoa-Ochoa, L., O. Flores-Villela, U. García-Vázquez, M. Correa-Cano y L. Canseco-Márquez. (2006), biodiversidad, distribución, potencial, reptilia, (reptiles), serpientes, (culebras, víboras, serpientes), 1:1000000,28-08-2009.
- Sarukhán, J. et al. 2009. Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.