



La **Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Puebla**, clasifica los datos personales de las personas físicas identificadas o identificables, contenidos en la autorización para **“Cambio de uso de suelo en terrenos forestales”**, consistentes en: **Domicilio, teléfono particular, costo de inversión 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 046/2019/SIPOT**, de fecha **04 de abril 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

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





Oficio:

Autorización de cambio de uso de
suelo en terrenos forestales

Folio:

DFP/SGPARN/0301/2019

Bitácora:

21/DS-0209/07/18

Lugar:

Puebla

Fecha:

23 de enero de 2019

**C. OMAR LÓPEZ MORENO
TITULAR DEL PREDIO**

TELÉFONO: [REDACTED]

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de C. OMAR LÓPEZ MORENO en su carácter de TITULAR DEL PREDIO con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 2.0093 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Banco de extracción de arena, ubicado en una fracción de terreno que se desprende del predio rústico denominado Santo Domingo, Rancho de Vista Hermosa.**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chignahuapan en el estado de Puebla, y

RESULTANDO

- i. Que mediante FORMATO FF-SEMARNAT-030 de fecha 17 de julio de 2018 , recibido en esta Delegación Federal el 17 de julio de 2018, C. OMAR LÓPEZ MORENO, en su carácter de TITULAR DEL PREDIO, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 2.0093 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Banco de extracción de arena, ubicado en una fracción de terreno que se desprende del predio rústico denominado Santo Domingo, Rancho de Vista Hermosa.**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Chignahuapan 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. Copia simple de la identificación oficial del solicitante

- ii. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/3538/2018 de fecha 07 de agosto de 2018, esta Delegación Federal, requirió a C. OMAR LÓPEZ MORENO, en su carácter de TITULAR DEL PREDIO, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Banco de extracción de arena, ubicado en una fracción de terreno que se desprende del predio rústico denominado Santo Domingo, Rancho de Vista Hermosa**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chignahuapan 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 en comento.



- iii. Que mediante ESCRITO de fecha 21 de agosto de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 29 de agosto de 2018, C. OMAR LÓPEZ MORENO, en su carácter de TITULAR DEL PREDIO, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°DFP/SGPARN/3538/2018 de fecha 07 de agosto de 2018, la cual cumplió con lo requerido.
- iv. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/4618/2018 de fecha 12 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 **Banco de extracción de arena, ubicado en una fracción de terreno que se desprende del predio rústico denominado Santo Domingo, Rancho de Vista Hermosa.**, con ubicación en el o los municipio(s) Chignahuapan 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 **Banco de extracción de arena, ubicado en una fracción de terreno que se desprende del predio rústico denominado Santo Domingo, Rancho de Vista Hermosa.**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chignahuapan en el estado de Puebla donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Por lo que respecta al proyecto "Banco de extracción de arena, ubicado en una fracción de terreno que se desprende del predio rústico denominado Santo Domingo, Rancho de Vista Hermosa" con pretendida ubicación en el municipio de Chignahuapan, promovido por el C. Omar López Moreno (exp. 09/18 CUS), que se está evaluando en la Delegación Federal en Puebla de la SEMARNAT la opinión es favorable.

- vi. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/4739/2018 de fecha 23 de octubre de 2018 esta Delegación Federal notificó a C. OMAR LÓPEZ MORENO en su carácter de TITULAR DEL PREDIO 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 **Banco de extracción de arena, ubicado en una fracción de terreno que se desprende del predio rústico denominado Santo Domingo, Rancho de Vista Hermosa.** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Chignahuapan en el estado de Puebla atendiendo lo siguiente:

Personal de la Delegación Federal en Puebla de la SEMARNAT realizará la visita técnica al predio objeto de la solicitud de autorización de Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales el día 23 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 designa al Ing. René López Covarrubias, encargado de la oficina regional en Zacatlán de esta Delegación para realizar la visita en comento, por lo cual se les solicita apoyo para permitir el acceso y dar facilidades e informes al personal designado para poder realizar la visita ya señalada en la fecha indicada.



- 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 23 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 "Banco de extracción de arena, ubicado en una fracción de terreno que se desprende del predio rustico denominado Santo Domingo, Rancho de Vista Hermosa, Municipio de Chignahuapan, Puebla, se revisó la ubicación y vegetación en ecosistema de bosque de encino ubicado, en la verificación de campo se revisaron el polígono 1 las lecturas de los vértices 47 y 48, del polígono 2 se revisaron los vértices 65, 66 y 68, del polígono 3 se verificaron el vértice 3 y del polígono 4 el vértice 9, los citados polígonos son los del área propuesta para el cambio de uso de suelo, estando correctas las lecturas, en el desplazamiento de un punto a otro se fue observando la condición que guarda el arbolado existente.

De la superficie propuesta para el cambio de uso del suelo, el 100%, cuenta con una baja densidad arbórea, se tienen muy pocos arboles de Pino rudis, la mayoría son renuevos, el género arbóreo más representativo es el Quercus, con la especie crassipes como la más abundante, siguiendo Quercus disophylla, unos cuantos tascates, así como unos cuantos madroños.

La vegetación más abundante es la arbustiva y herbácea, dentro de la arbustiva, la más representativa es la escoba (baccharis conferta) dentro del estrato herbáceo, se observan bastantes cactáceas, como son Agave salmiana (Maguey), Opuntia robusta (nopal).

Dentro de la superficie forestal arbolada no se observaron indicios o vestigios de la ocurrencia de algún incendio forestal reciente, no existe la presencia de plagas o enfermedades forestales.

Dentro del predio no se encontraron especies de flora y fauna de las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las estimaciones del volumen propuesto a remover por el cambio de utilización del suelo, con excepción de Nolina longifolia (borracho), se consideran correctas, esto de conformidad a lo observado en el recorrido de campo, en donde se pudo apreciar que la masa forestal es heterogénea, se puede decir que tiene un buen grado de conservación, ya que la densidad arbustiva y herbácea es alta, lo cual ha protegido el predio de problemas de erosión.

En el recorrido de verificaron 2 de los sitios de muestreo tomados para la determinación del volumen, siendo el 1 y el 5, en el sitio 1 con coordenadas UTM X=586647, Y=2188521 aquí se observó plantas de

táscate, *Quercus crassipes* y *Quercus dysophilla*, tanto adultos como renuevo, así mismo agaves, nopales y escobas, y otras herbáceas.

La superficie propuesta a cambio de uso de suelo de forestal a minero señalada en el estudio Técnico Justificativo es de 2.0093 hectáreas a desmontar, de un total de 7.4643, lo que representa un porcentaje a desmontar de 26.91%.

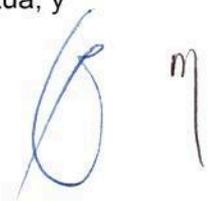
Al interior del área del cambio de uso de suelo no se encontraron escurrimientos permanentes ni manantiales que sea necesario proteger, se observaron algunas barranquillas hacia el este y sur donde escurre el agua de lluvia, por el lado oeste se observó cercano al predio una barranca con corriente intermitente, hacia donde fluye el agua de lluvia que escurre del predio, dentro del estudio se está dejando una franja de protección o amortiguamiento para proteger el escurrimiento, por todo lo anterior se considera que es PROCEDENTE autorizar el cambio de uso de suelo

VIII. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/4981/2018 de fecha 31 de octubre de 2018, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XXVIII, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 139, 140 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a C. OMAR LÓPEZ MORENO en su carácter de TITULAR DEL PREDIO, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$197,078.40 (ciento noventa y siete mil setenta y ocho pesos 40/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 7.43 hectáreas con vegetación de Bosque de encino, preferentemente en el estado de Puebla.

IX. Que mediante ESCRITO de fecha 17 de diciembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 07 de enero de 2019, C. OMAR LÓPEZ MORENO en su carácter de TITULAR DEL PREDIO, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 197,078.40 (ciento noventa y siete mil setenta y ocho pesos 40/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 7.43 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 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 FORMATO FF-SEMARNAT-030 de fecha 17 de Julio de 2018, el cual fue signado por C. OMAR LÓPEZ MORENO, en su carácter de TITULAR DEL PREDIO, 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 2.0093 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Banco de extracción de arena, ubicado en una fracción de terreno que se desprende del predio rústico denominado Santo Domingo, Rancho**

de **Vista Hermosa.**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Chignahuapan 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 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 C. OMAR LÓPEZ MORENO, en su carácter de TITULAR DEL PREDIO, 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:

Remítase al oficio UAJ21/459/2018 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 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

Handwritten signature and initials in blue ink.

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 FORMATO FF-SEMARNAT-030 y la información faltante con ESCRITO, de fechas 17 de Julio de 2018 y 21 de Agosto 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:

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.

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 en Terreno Forestal (CUSTF), que será modificado por la remoción de vegetación, se encontraron en cuanto a flora 7 especies de árboles, 1 especie de porte arbustivo y 10 especies del estrato herbáceo; ninguna especie se encuentra en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se solicitan 2.0093 hectáreas, en el tipo de vegetación de bosque de encino lo que equivale a afectar un 41.558 % de la superficie total. En general en el área de CUSTF y la Cuenca Hidrológica Forestal (CHF) se registró una riqueza de total de 48 especies, de las cuales 9 especies forman parte del estrato arbóreo, 5 del estrato arbustivo y 14 del estrato herbáceo; la especie con mayor abundancia e índice de valor de importancia es la especie *Quercus dysophylla*. Las especies que presentan menor valor de importancia relativa (IVI) en la CHF y en el área de CUSTF es *Buddleja cordata*. En la CHF se tuvo un valor de 0.4893 que presenta un mal estado de conservación y una diversidad muy baja, en cuanto al área CUSTF el valor es de 0.3135 con un mal estado de conservación y una diversidad muy baja, lo que representa que las áreas de CUSTF actualmente ya se encuentran perturbadas. La especie con mayor abundancia en la CHF es *Baccharis conferta*. Respecto al índice de valor de importancia la especie que presentan mayor valor en la CHF es *Baccharis conferta* y en el área de CUSTF también es *Baccharis conferta* y solo se presenta esta especie. La especie que presenta menor valor de IVI en la CHF es *Symphoricarpos microphyllus*. La remoción de vegetación forestal trae consigo algunos impactos de carácter negativo sobre los recursos forestales, el agua y el suelo; por lo que se plantea una superficie para reforestación de 2.0093 ha, a mediano plazo, recuperándose las especies arbustivas y a corto plazo las herbáceas, mismas que son precedentes de la sucesión ecológica. **La reforestación se plantea en atención a las especies que presentaron menor abundancia relativa, por lo tanto, se ocuparán las especies adecuadas para esta actividad. Cabe resaltar que NO se hallaron especies catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante no se descarta la acción de rescate y reubicación si se llegase a encontrar alguna.** Para darle continuidad a la biodiversidad fuera de las áreas propuestas para cambio de uso de suelo, se plantea **rescatar y reubicar** ejemplares nuevos de especies arbóreas, es decir, renuevos. Se proponen los individuos hallados en los sitios y correspondientes a las especies *Agave salmiana*, *Mammillaria discolor*, *Opuntia robusta*, *Tillandsia macdougallii* y *Tillandsia recurvata*, garantizando su sobrevivencia mínima a un 80%.

Con respecto a la fauna, en el área del CUSFT se reportan un total de 15 especies (3 especies de reptiles, 10 especies de aves y 2 de mamíferos), no se encuentran especies de fauna dentro de algún status dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

En cuanto al comparativo de la riqueza específica de fauna silvestre, podemos encontrar que en el área del CUSFT se encontraron en total 26 especies (5 especies de reptiles, 18 especies de aves y 5 de mamíferos). Al igual que la avifauna, para la herpetofauna se presenta una buena continuidad de hábitat, ya que las especies de reptiles están respondiendo de manera favorable tanto en el área sujeta a CUSTF como en la cuenca. Lo cual significa que, si en algún momento de la ejecución del proyecto algún reptil requiere ser **reubicado**, podrá establecerse con éxito en la cuenca. Ya que en ésta última se encuentran las mismas especies, por lo tanto, se podrá continuar con el proceso de reproducción. En el caso de la mastofauna, las especies reportadas en el área del CUSFT se encuentran presentes en la cuenca; ésta última área presentó una riqueza y diversidad media. Lo cual significa que, en la región, la diversidad de mastofauna es reducida; por lo tanto, la baja diversidad en el área del proyecto. La zona de reforestación será similar a la afectada por el CUSTF y además que se realizará con especies nativas y con una composición en donde se involucran las proporciones que se encuentran naturalmente, por tanto, se evita una alteración y/o pérdida definitiva de recursos fitogenéticos. Se capacitara al personal en el CUSTF para evitar que exista daño y extracción de fauna. Es importante mencionar que las especies reportadas en el predio o en el área de CUSTF también son reportadas en el área de referencia en dentro de la cuenca, lo que indica que se puede encontrar la distribución de las especies no se restringe al área de proyecto. 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 hídrica y eólica estimada en las 2.0093 hectáreas actualmente es de 16.78 y 5.23 ton/ha/año respectivamente, y la erosión sin vegetación sería de 67.13 y 20.93 ton/ha/año, la erosión potencialmente estimada es de 66.05 ton/ha/año, resultado de la suma de las diferencias de la erosión hídrica y eólica sin vegetación menos la erosión actual. Debido al grado de pendiente del terreno donde se pretende realizar la extracción de arena es de 8 a 30%, y de acuerdo a los cálculos



la erosión hídrica es mayor en las áreas de cambio de uso de suelo, para mitigar el impacto se proponen las siguientes obras de conservación de suelos: como es **el rescate y resguardo del material orgánico** para posteriormente ser utilizado en el momento de reforestación y/o rehabilitación del sitio, por lo que no habrá pérdida de suelo.

Como medidas de mitigación contempladas es el Programa de Conservación de Suelos y Reforestación, el cual propone terrazas individuales para los individuos a rescatar y reubicar, así como terrazas para las especies de reforestación, lo que ayudará a la retención del suelo, aumento de infiltración y favorece el crecimiento de las especies plantadas con una capacidad de azolve de 0.094 toneladas por pieza. La erosión total potencialmente provocada en el área de CUSTF es de 132.71 toneladas, sin embargo, al establecer 796 terrazas individuales correspondientes a los individuos a rescatar y 1,500 correspondientes a las especies a reforestar, se generaron 215.82 ton., extras. A partir de los datos presentados se realizan los cálculos necesarios para obtener la retención del suelo y se concluye que **las obras propuestas en una superficie similar al cambio de 2.0093 ha., y en un lapso de un año es suficiente para compensar la erosión potencialmente provocada.**

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 la superficie de la cuenca se presenta una infiltración de 5,881,856,057.27 m³ cada año; así mismo, respecto a las zonas propuestas para cambio de uso de suelo correspondientes a 2.0093 ha., con una precipitación ponderada de 910.50 mm., adquieren una infiltración de 12,738.93 m³ de agua anualmente, lo que representa el 0.00022%. 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 2,188.59 m³ de agua, actualmente existe una infiltración de 12,738.93 m³/año correspondiente al área de CUSTF, ejecutando el cambio de uso de suelo tendremos una infiltración potencial de 10,550.33 m³, obteniendo así una pérdida de 2,188.59 m³/año. Cabe destacar que esta cifra ocupa solo el 0.000037% de la total de la cuenca. Por lo que dentro de las **medidas de conservación** se propone la reforestación, y en donde se elaboraran 2,296 terrazas individuales cuyo objetivo incluye la retención de agua, por lo que si se llegase a perder infiltración, con la ejecución de las obras mencionadas y realizando los cálculos correspondientes a la retención de agua, se obtiene: un promedio de precipitación de 910.50 mm, correspondientes a 82 días de lluvia al año y con las dimensiones de las terrazas circulares pertenecen a 1 metro de diámetro por 10cm de profundidad, se calculara la retención de 0.079m³/ha., por cada terraza, en donde se concluye que al realizar 2,296 terrazas individuales en la

superficie de reforestación se obtendrá 14,873.488 m³ de agua infiltrada, compensando la pérdida por el CUSTF.

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.

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.

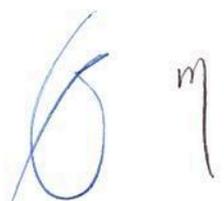
1.- En lo que corresponde a los programas de rescate y reubicación de las especies de la flora y la fauna, los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones, se manifestó y comprometió a lo siguiente:

Programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna.

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/4981/2018 de fecha 31 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 **\$197,078.40 (ciento noventa y siete mil setenta y ocho pesos 40/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 7.43 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 de fecha 17 de diciembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el 07 de enero de 2019, C. OMAR LÓPEZ MORENO, en su carácter de TITULAR DEL PREDIO, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 197,078.40 (ciento noventa y siete mil setenta y ocho pesos 40/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 7.43 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

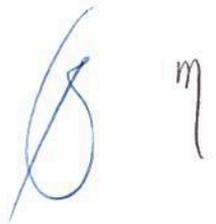
PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 2.0093 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Banco de extracción de arena, ubicado en una fracción de terreno que se desprende del predio rústico denominado Santo Domingo, Rancho de Vista Hermosa.**, con ubicación en el o los municipio(s) de Chignahuapan en el estado de Puebla, promovido por C. OMAR LÓPEZ MORENO, en su carácter de TITULAR DEL PREDIO, bajo los siguientes:

TERMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Bosque de encino 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: Polígono 1

Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Polígono 1	1	586720.09	2188407.75
Polígono 1	2	586714.91	2188405.24
Polígono 1	3	586711.27	2188402.15
Polígono 1	4	586707.96	2188400.1
Polígono 1	5	586702.29	2188400.59
Polígono 1	6	586700.13	2188398.53
Polígono 1	7	586698.83	2188397.38
Polígono 1	8	586704.21	2188396.45
Polígono 1	9	586711.04	2188390.81
Polígono 1	10	586716.46	2188386.14
Polígono 1	11	586717.45	2188382.15
Polígono 1	12	586711.75	2188383.75
Polígono 1	13	586703.44	2188384.85
Polígono 1	14	586700.58	2188384.21
Polígono 1	15	586697.36	2188376.07
Polígono 1	16	586697.56	2188373.43
Polígono 1	17	586705.31	2188369.89
Polígono 1	18	586704.7	2188367.83
Polígono 1	19	586706.36	2188365.77
Polígono 1	20	586709.52	2188357.36
Polígono 1	21	586713.04	2188353.88
Polígono 1	22	586714.57	2188348.61
Polígono 1	23	586713.71	2188347.88
Polígono 1	24	586714.2	2188344.43
Polígono 1	25	586719.35	2188343.29
Polígono 1	26	586723.66	2188338.33
Polígono 1	27	586728.49	2188330.78
Polígono 1	28	586731.62	2188322.65
Polígono 1	29	586733.41	2188320.8
Polígono 1	30	586735.51	2188317.97
Polígono 1	31	586728.01	2188314.04





Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Polígono 1	32	586723.05	2188312.15
Polígono 1	33	586719.94	2188309.54
Polígono 1	34	586716.74	2188301.39
Polígono 1	35	586714.14	2188294.85
Polígono 1	36	586713.23	2188292.24
Polígono 1	37	586712.9	2188292.07
Polígono 1	38	586712.34	2188291.11
Polígono 1	39	586709.75	2188290.59
Polígono 1	40	586705.29	2188289.58
Polígono 1	41	586702.07	2188289.53
Polígono 1	42	586699.25	2188288.2
Polígono 1	43	586698.64	2188286.05
Polígono 1	44	586699.64	2188285.55
Polígono 1	45	586702.52	2188284.9
Polígono 1	46	586706.38	2188287.44
Polígono 1	47	586710.12	2188287.29
Polígono 1	48	586698.06	2188266.56
Polígono 1	49	586654.55	2188353.62
Polígono 1	50	586657.86	2188352.44
Polígono 1	51	586659.06	2188351.06
Polígono 1	52	586662.55	2188348.05
Polígono 1	53	586663.69	2188347.91
Polígono 1	54	586664.13	2188346.98
Polígono 1	55	586666.8	2188336.04
Polígono 1	56	586667.71	2188332.01
Polígono 1	57	586668.11	2188330.22
Polígono 1	58	586672.94	2188326.66
Polígono 1	59	586679.25	2188318.63
Polígono 1	60	586678.92	2188308.38
Polígono 1	61	586681.36	2188302.25
Polígono 1	62	586685.12	2188301.6
Polígono 1	63	586688.1	2188298.67
Polígono 1	64	586688.77	2188298.07
Polígono 1	65	586687.29	2188296.76
Polígono 1	66	586687.04	2188296.21
Polígono 1	67	586684.88	2188294.57
Polígono 1	68	586687.6	2188291.93
Polígono 1	69	586690.09	2188290.01
Polígono 1	70	586692.5	2188288.83
Polígono 1	71	586694.68	2188290.17
Polígono 1	72	586697	2188290.41
Polígono 1	73	586698.6	2188293.73
Polígono 1	74	586698.84	2188299.58
Polígono 1	75	586696.37	2188305.59
Polígono 1	76	586690.52	2188301.11
Polígono 1	77	586689.42	2188301.41
Polígono 1	78	586685.44	2188304.24
Polígono 1	79	586681.97	2188307.59
Polígono 1	80	586681.53	2188311.86
Polígono 1	81	586681.61	2188318.63

Handwritten signature and initials.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Polígono 1	82	586677	2188327.12
Polígono 1	83	586669.76	2188332.47
Polígono 1	84	586668.66	2188338.24
Polígono 1	85	586667.69	2188346.29
Polígono 1	86	586667.16	2188349.56
Polígono 1	87	586669.98	2188350.82
Polígono 1	88	586666.53	2188355.04
Polígono 1	89	586666.21	2188355.3
Polígono 1	90	586660.07	2188358.45
Polígono 1	91	586656.89	2188359.86
Polígono 1	92	586658.11	2188365.21
Polígono 1	93	586656.41	2188372.95
Polígono 1	94	586653.81	2188374.52
Polígono 1	95	586650.38	2188386.79
Polígono 1	96	586650.25	2188394.16
Polígono 1	97	586644.87	2188402.61
Polígono 1	98	586648.08	2188409.53
Polígono 1	99	586648.43	2188420.87
Polígono 1	100	586650.29	2188426.36
Polígono 1	101	586650.22	2188431.48
Polígono 1	102	586651.24	2188433.17
Polígono 1	103	586652.43	2188439.65
Polígono 1	104	586656.98	2188444.55
Polígono 1	105	586657.52	2188448.94
Polígono 1	106	586654.48	2188448.89
Polígono 1	107	586649.13	2188448.78
Polígono 1	108	586646.05	2188458.52
Polígono 1	109	586646.88	2188462.89
Polígono 1	110	586643.98	2188473.17
Polígono 1	111	586640.56	2188482.31
Polígono 1	112	586639.86	2188484.85
Polígono 1	113	586638.19	2188490.91
Polígono 1	114	586634.99	2188499.76
Polígono 1	115	586637.08	2188513.48
Polígono 1	116	586637.12	2188524.12
Polígono 1	117	586632.88	2188541.43
Polígono 1	118	586637.32	2188546.85
Polígono 1	119	586637.42	2188547.56
Polígono 1	120	586643.06	2188548.03
Polígono 1	121	586649.18	2188543.03
Polígono 1	122	586651.32	2188539.27
Polígono 1	123	586659.88	2188523.41
Polígono 1	124	586666.96	2188516.97
Polígono 1	125	586669.22	2188510.18
Polígono 1	126	586680.63	2188496.59
Polígono 1	127	586685.94	2188488.08
Polígono 1	128	586687.48	2188485.62
Polígono 1	129	586687.76	2188485.16
Polígono 1	130	586689.1	2188483.02
Polígono 1	131	586690.5	2188480.95





Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Polígono 1	132	586690.61	2188480.76
Polígono 1	133	586690.72	2188480.62
Polígono 1	134	586692.51	2188478.31
Polígono 1	135	586692.68	2188478.08
Polígono 1	136	586693.04	2188477.61
Polígono 1	137	586704.52	2188463.9
Polígono 1	138	586703.81	2188460.38
Polígono 1	139	586702.46	2188453.69
Polígono 1	140	586702.28	2188446.54
Polígono 1	141	586704.79	2188421.69
Polígono 1	142	586707.75	2188414.46
Polígono 1	143	586720.09	2188407.75

Polígono: Polígono 2

Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Polígono 2	1	586690.87	2188520.8
Polígono 2	2	586689.33	2188516.29
Polígono 2	3	586693.03	2188510.48
Polígono 2	4	586692.4	2188497.5
Polígono 2	5	586699.37	2188486.02
Polígono 2	6	586706.76	2188474.99
Polígono 2	7	586704.72	2188476.38
Polígono 2	8	586701.29	2188478.74
Polígono 2	9	586700.17	2188479.66
Polígono 2	10	586693.98	2188484.73
Polígono 2	11	586693.36	2188485.23
Polígono 2	12	586692.37	2188486.62
Polígono 2	13	586688.23	2188492.43
Polígono 2	14	586688.02	2188492.72
Polígono 2	15	586685.98	2188495.58
Polígono 2	16	586683.84	2188498.57
Polígono 2	17	586672.59	2188514.83
Polígono 2	18	586670.02	2188519.67
Polígono 2	19	586664.67	2188526.12
Polígono 2	20	586663.48	2188527.91
Polígono 2	21	586663.12	2188528.44
Polígono 2	22	586653.47	2188542.89
Polígono 2	23	586651.46	2188547.41
Polígono 2	24	586649.8	2188553.05
Polígono 2	25	586649.64	2188553.6
Polígono 2	26	586638.02	2188561.45
Polígono 2	27	586630.57	2188561.04
Polígono 2	28	586627.52	2188555.73
Polígono 2	29	586627.77	2188553.05
Polígono 2	30	586628.11	2188549.55
Polígono 2	31	586628.16	2188541.62
Polígono 2	32	586630.35	2188528.44
Polígono 2	33	586630.44	2188527.91
Polígono 2	34	586630.78	2188525.84

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
ENERGÍA NATURAL



Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Polígono 2	35	586631.93	2188512.27
Polígono 2	36	586629.83	2188498.6
Polígono 2	37	586631.82	2188492.72
Polígono 2	38	586632.78	2188489.86
Polígono 2	39	586634.12	2188479.63
Polígono 2	40	586636.94	2188472.77
Polígono 2	41	586641.08	2188460.2
Polígono 2	42	586641.66	2188453.49
Polígono 2	43	586641.15	2188449.07
Polígono 2	44	586640.97	2188447.57
Polígono 2	45	586643.8	2188442.63
Polígono 2	46	586643.47	2188439.56
Polígono 2	47	586645.4	2188438.44
Polígono 2	48	586645.81	2188431.83
Polígono 2	49	586645.52	2188429.43
Polígono 2	50	586645.44	2188427.36
Polígono 2	51	586644.9	2188420.8
Polígono 2	52	586642.91	2188406.24
Polígono 2	53	586639.19	2188398.4
Polígono 2	54	586643.55	2188393.23
Polígono 2	55	586647.21	2188385.96
Polígono 2	56	586647.05	2188380.81
Polígono 2	57	586646.94	2188376.86
Polígono 2	58	586652.69	2188370.03
Polígono 2	59	586653.16	2188367.95
Polígono 2	60	586654.21	2188361.37
Polígono 2	61	586653.23	2188357.86
Polígono 2	62	586653.21	2188356.29
Polígono 2	63	586633.78	2188395.18
Polígono 2	64	586627.83	2188431.75
Polígono 2	65	586592.67	2188533.56
Polígono 2	66	586621.4	2188564.8
Polígono 2	67	586649.16	2188582.56
Polígono 2	68	586661.59	2188590.27
Polígono 2	69	586690.87	2188520.8

Polígono: Polígono 3

Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Polígono 3	1	586750.66	2188311.82
Polígono 3	2	586716.4	2188293.9
Polígono 3	3	586717.84	2188299.2
Polígono 3	4	586721.15	2188308.77
Polígono 3	5	586721.25	2188309.07
Polígono 3	6	586722.12	2188309.57
Polígono 3	7	586723.7	2188310.14
Polígono 3	8	586727.76	2188311.31
Polígono 3	9	586727.89	2188311.32
Polígono 3	10	586728.02	2188311.33
Polígono 3	11	586729.06	2188311.44



Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Polígono 3	12	586735.63	2188314.31
Polígono 3	13	586742.58	2188320.83
Polígono 3	14	586736.18	2188324.14
Polígono 3	15	586732.01	2188331.87
Polígono 3	16	586725.31	2188340.28
Polígono 3	17	586722.01	2188346.02
Polígono 3	18	586716.42	2188349.29
Polígono 3	19	586716.51	2188357.61
Polígono 3	20	586714.65	2188359.88
Polígono 3	21	586709.56	2188367.65
Polígono 3	22	586709.41	2188369.08
Polígono 3	23	586710.46	2188372.38
Polígono 3	24	586709.24	2188372.79
Polígono 3	25	586709.34	2188375.37
Polígono 3	26	586708.82	2188378.12
Polígono 3	27	586713.22	2188379.77
Polígono 3	28	586718.04	2188377.59
Polígono 3	29	586723.76	2188382.2
Polígono 3	30	586723.39	2188383.26
Polígono 3	31	586725.23	2188386.04
Polígono 3	32	586729.95	2188373.08
Polígono 3	33	586730.1	2188372.67
Polígono 3	34	586730.37	2188372.07
Polígono 3	35	586730.46	2188371.91
Polígono 3	36	586732.65	2188367.65
Polígono 3	37	586736.76	2188357.56
Polígono 3	38	586736.78	2188357.5
Polígono 3	39	586737.05	2188356.91
Polígono 3	40	586737.36	2188356.33
Polígono 3	41	586737.42	2188356.22
Polígono 3	42	586743.07	2188346.73
Polígono 3	43	586744.48	2188341.97
Polígono 3	44	586744.6	2188341.6
Polígono 3	45	586744.77	2188341.12
Polígono 3	46	586746.26	2188326.25
Polígono 3	47	586746.29	2188325.94
Polígono 3	48	586746.4	2188325.29
Polígono 3	49	586746.55	2188324.66
Polígono 3	50	586746.68	2188324.19
Polígono 3	51	586750.66	2188311.82

Polígono: Polígono 4

Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Polígono 4	1	586730.12	2188403.76
Polígono 4	2	586728.79	2188403.27
Polígono 4	3	586727.36	2188402.48
Polígono 4	4	586726.09	2188401.46
Polígono 4	5	586725.19	2188400.51
Polígono 4	6	586724.43	2188399.45



Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Polígono 4	7	586723.68	2188398
Polígono 4	8	586723.11	2188396.12
Polígono 4	9	586722.93	2188394.59
Polígono 4	10	586720.43	2188395.52
Polígono 4	11	586714.44	2188396.27
Polígono 4	12	586715.95	2188400.03
Polígono 4	13	586716.75	2188404.58
Polígono 4	14	586721.6	2188406.93
Polígono 4	15	586721.76	2188406.85
Polígono 4	16	586729.56	2188405.85
Polígono 4	17	586730.12	2188403.76

- 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: Fracción de terreno que se desprende del predio rústico denominado Santo Domingo.

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-053-DOM-001/19

Especie	Nº de individuos	Volúmen	Unidad de medida
Pinus rudis	124	9.402	Metros cúbicos v.t.a.
Arbutus xalapensis	12	6.785	Metros cúbicos v.t.a.
Juniperus deppeana	72	5.036	Metros cúbicos v.t.a.
Buddleja cordata	8	.013	Metros cúbicos v.t.a.
Nolina sp.	4	22.297	Metros cúbicos v.t.a.
Quercus crassipes	204	22.043	Metros cúbicos v.t.a.
Quercus dysophylla	244	1.961	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: Fracción de terreno que se desprende del predio rústico denominado Santo Domingo.

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-053-DOM-001/19

ESPECIE	Nº DE INDIVIDUOS	UNIDAD DE MEDIDA
Pinus rudis	124	Metros cúbicos v.t.a.
Arbutus xalapensis	12	Metros cúbicos v.t.a.
Juniperus deppeana	72	Metros cúbicos v.t.a.
Buddleja cordata	8	Metros cúbicos v.t.a.
Nolina sp.	4	Metros cúbicos v.t.a.
Quercus crassipes	204	Metros cúbicos v.t.a.
Quercus dysophylla	244	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. Se deberá rescatar y reubicar el 65% de *Opuntia robusta*, *Tillandsia macdougalli*, *Tillandsia recurvata*, y el **100%** de *Agave salmiana* y *Mammillaria discolor*, dando un total de **1,809**.
- VI. Se deberá llevar a cabo el programa de monitoreo de especies de flora reubicadas durante 3 años, a partir de su reubicación.
- VII. 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 **9 individuos de reptiles, 24 aves y 2 individuos de mamíferos** reportados, y en su caso, la reubicación de los individuos presentes.
- VIII. 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.
- IX. Se **deberá realizar el rescate** de las especies de fauna de lento desplazamiento.
- X. Se deberá ejecutar el **Programa de Monitoreo de Fauna**, durante y posterior a la Ejecución del cambio de uso, de los **9 individuos de reptiles, 24 aves y 2 individuos de mamíferos** reportados.
- XI. Se deberá implementar el **Programa de Reforestación** debiendo reforestar **1,500** individuos de especies nativas de la región: **314 Juniperus deppeana, 558 Pinus rudis, 314 Quercus crassipes y 314 Quercus dysophilla**, cubriendo una superficie de 20093 hectáreas en la superficie señalada, 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 449 plantas o las que sean necesarias para lograr el 85% de sobrevivencia de los ejemplares plantados.
- XII. 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**.
- XIII. Se deberá ejecutar el **Programa de Conservación de Suelos** incluyendo la construcción de **2,296 terrazas** individuales para especies a rescatar, para retención de agua y azolve como medida mitigatoria y compensatoria a los **2,188.59** m³ de pérdida calculada de agua y la retención de **215.82** toneladas de suelo.
- XIV. Se deberá rescatar y resguardar las **4,822.32 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.

- xv. 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.
- xvi. Durante el cambio de uso de suelo (**20 años**) se establecerán contenedores de basura para evitar la contaminación visual, así como del suelo y agua.
- xvii. Se deberá aplicar el **Programa de Rehabilitación** del área afectada.
- xviii. 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**.
- xix. 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.
- xx. 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 **XXXI** de este Resolutivo. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentar la fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirá en los informes periódicos.
- xxi. 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 **XXXI** de este Resolutivo. 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 y flora silvestre



que se encuentre 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 incluirá en los informes periódicos.

- XXII. 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 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 **XXXI** de este resolutivo.
- XXIII. 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 **XXXI** de este resolutivo. Previo al inicio de las actividades de desmonte del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá de 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 el predio especies con categorías de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirá en los informes periódicos.
- XXIV. 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 **XXXI** de este resolutivo. El cambio de uso del suelo del terreno forestal se deberá llevar a cabo a través de medios mecánicos y manuales, quedando prohibido la utilización de sustancias químicas y del fuego para tal fin. Los resultados de este término deberán ser reportados en el informe semestral y de finiquito indicados en el presente resolutivo.
- XXV. 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 **XXXI** de este

4/10 m

Resolutivo.

- xxvi. 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 **XXXI** de este resolutivo.
- xxvii. 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 **XXXI** de este Resolutivo.
- xxviii. 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 **XXXI** de este Resolutivo.
- xxix. 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.
- xxx. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término **XXXI** 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.
- xxxi. Se deberá presentar a esta Delegación Federal con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, **INFORMES ANUALES** y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- xxxii. 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.

- xxxiii. 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 Año(s), 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.
- xxxiv. 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 **27 AÑOS**, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.
- xxxv. 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. El C. OMAR LOPEZ MORENO, 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. El C. OMAR LOPEZ MORENO, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de 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 C. OMAR LOPEZ MORENO, 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 C. OMAR LÓPEZ MORENO, en su carácter de TITULAR DEL PREDIO, la presente resolución del proyecto denominado **Banco de extracción de arena, ubicado en una fracción de terreno que se desprende del predio rústico denominado Santo Domingo, Rancho de Vista Hermosa.,** con ubicación en el o los municipio(s) de Chignahuapan 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

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Puebla, en términos de los artículos 17 Bis y Octavo Transitorio del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018, previa designación firma el presente la Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

LIC. MARÍA DEL CARMEN CERVANTES PÉREZ

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACION FEDERAL
ESTADO DE PUEBLA
SEMARNAT

**LA SUBDELEGADA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN
AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES**

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

C.c.e.p. EXP. 09/18 CUS

L/MCCP/ILSC/IMMJ

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

Estado de Puebla
2018



ASESORES EN MANEJO DE RECURSOS FORESTALES S.C.
Calle Melchor Ocampo N° 64, Colonia Centro
Chignahuapan, Puebla
Tel: 01 787 87 1 21 91 y 01 787 87 1 13 13

Handwritten signature in blue ink, consisting of a large stylized letter 'G' followed by a vertical line and a small hook.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	1
2.1. OBJETIVO GENERAL	1
2.2. OBJETIVOS PARTICULARES	1
3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL PROGRAMA	2
3.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	2
4. MARCO LEGAL DEL RESCATE Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	2
4.1. EL RESCATE EN LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE	2
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO	3
5.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO	3
6. MEDIO ABIÓTICO	3
6.1. CLIMA	3
6.2. SUELO	4
6.3. RELIEVE	4
6.4. HIDROGRAFÍA	5
7. MEDIO BIÓTICO.....	5
7.1. VEGETACIÓN	5
7.2. FAUNA.....	6
8. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA	7
8.1. CRITERIOS APLICADOS	7
8.2. APLICACIÓN DEL PROGRAMA	7
8.3. ESPECIE DE FLORA SILVESTRE SUSCEPTIBLE A RESCATARSE	8
8.4. ÁREAS DESTINADAS A LA REUBICACIÓN	10
8.5. TÉCNICAS DE RESCATE	12
9. IDENTIFICACIÓN	15
10. TÉCNICAS APLICADAS POR GRUPO BIOLÓGICO.....	15
10.1. METODOLOGÍA PARA ESPECIES A RESCATAR	15
11. ACCIONES EMERGENTES	18
12. INDICADORES DE SEGUIMIENTO.....	18
13. COSTOS.....	19
14. CALENDARIZACIÓN.....	19
15. MEDIDAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN ADICIONALES.....	20
16. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	20
17. BIBLIOGRAFÍA	20
18. ANEXO.- DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES QUE SERÁN RESCATADAS Y REUBICADAS	21



ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Ubicación de la superficie de reubicación de flora.....	14
---	----

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Vegetación arbórea en el área del proyecto.....	5
Cuadro 2. Especies del estrato arbustivo.....	5
Cuadro 3. Especies del estrato herbáceo en el área del proyecto.....	5
Cuadro 4. Fauna existente en el área del proyecto.	6
Cuadro 5. Especies propuestas a reubicar.	9
Cuadro 6. Para las especies a rescatar se deberán registrar los siguientes datos:	15
Cuadro 7. Listado de costos para llevar a cabo el programa de rescate y reubicación de individuos.....	19
Cuadro 8. Programa de trabajo.....	19

u

6 m

“PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE”

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO,
RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

1. INTRODUCCIÓN.

Nuestro país alberga una enorme cantidad de especies florísticas y faunísticas, es por ello que se ha catalogado como un país megadiverso, 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 acción de estos factores puede observarse en el estado, que como resultado presenta una gran diversidad de climas y por ende de ecosistemas, que en algunos casos ha ocasionado la formación de linajes evolutivos exclusivos de cada una de las regiones del estado, lo cual incrementa la riqueza florística del estado; de esta forma la riqueza florística varía dependiendo de la región del estado. El estado posee una gran riqueza y diversidad de ecosistemas terrestres y acuáticos, donde se conjugan elementos de flora y fauna propios de la región.

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.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este programa es disminuir, rehabilitar y compensar las consecuencias de las actividades humanas al medio físico, principalmente a la flora, a través de acciones de protección, rescate, reubicación y conservación de las familias: Agavaceae, Bromeliaceae y Cactaceae.

2.2. OBJETIVOS PARTICULARES

- Establecer estrategias para evitar el deterioro de la vegetación aún existente en el área de protección.
- Evitar la disminución o pérdida de las especies *Agave salmiana*, *Mammillaria discolor*, *Opuntia robusta*, *Tillandsia macdougallii* y *Tillandsia recurvata*, localizados al realizar el muestreo en el área del CUSTF.
- Otorgar las estrategias técnicas para favorecer la reubicación de las especies encontradas en el área de cambio, reubicando los ejemplares en las áreas cercanas al proyecto que presenten condiciones similares a su hábitat original.
- Reducir la afectación a la flora presente en el área del CUSTF mediante el rescate de dichas especies antes mencionadas.
- Supervisar el rescate, manejo y recuperación de ejemplares de plantas importantes por su relevancia en el ecosistema.



J B M

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL PROGRAMA.

3.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

El proyecto para el cual se realiza el presente programa se denomina "*Banco de Extracción de Arena, Ubicado en Una Fracción de Terreno que se Desprende del Predio Rústico Denominado Santo Domingo, Rancho de Vista Hermosa, Municipio de Chignahuapan, Puebla*", que consiste en la extracción de material arenisco en una superficie solicitada para el cambio de uso de suelo de 2.0093 hectáreas.

4. 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 -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.

4.1. EL RESCATE EN LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE

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; Bravo-Hollis, 1978). Sin embargo, de acuerdo con Challenger (1998), la degradación y destrucción de los

m

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

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).

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 correspondiente al presente proyecto 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 que se rescaten se reubiquen en las periferias del cambio.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

5.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto para el cual se realiza el presente programa, se encuentra dentro del Predio Rústico Denominado "Santo Domingo", Rancho de Vista Hermosa, en el Municipio de Chignahuapan, estado de Puebla.

6. MEDIO ABIÓTICO.

6.1. CLIMA.

De acuerdo con la información obtenida de la Síntesis Geográfica del estado de Puebla, el área de CUSTF se encuentra ubicado dentro de la franja de clima C (w1)(w) Templado, subhúmedo.



"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

- ❖ **C (w1)(w):** Templado subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias.

6.2. SUELO

De acuerdo a la carta edafológica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el tipo de suelo encontrado es Be+Rd/2 Cambisol eútrico Regosol Media

Las características de los suelos son las que a continuación se describen:

- ❖ **Cambisol;** Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).
- ❖ **Eútrico;** Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dísticos. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Nitosol, Planosol y Regosol.
- ❖ **Regosol;** Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

6.3. RELIEVE

El relieve está formado por todo aquello que sobresale de una superficie plana o que la modifica. El concepto suele emplearse para denominar a las elevaciones y las depresiones que se encuentran en nuestro planeta.

En este sentido, el relieve terrestre incluye tanto a las formas que se advierten a nivel superficial como a aquellas que suponen accidentes en el lecho marino. Las planicies, los valles, los montes, las sierras, los cerros, las montañas y los cañones son parte del relieve.

Existen diversos procesos que determinan el relieve de una región. La mayoría son procesos geológicos, ya sea internos o externos, como los sismos, la actividad de los volcanes y la erosión provocada por el agua y el viento. También la acción del ser humano puede generar cambios en el relieve:



“PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE”

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO.
RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

eso es lo que ocurre, por ejemplo, cuando el hombre utiliza explosivos para modificar la fisonomía de una montaña y abrir un camino o para aprovechar sus recursos naturales a través de la minería.

Dentro de los aspectos fisiográficos, se determina que el área del CUSTF se encuentra dentro de la provincia del Eje Neovolcánico, subprovincia Lagos y volcanes de Anáhuac.

6.4. HIDROGRAFÍA

De acuerdo a la información obtenida de la Síntesis Geográfica del Estado de Puebla, INEGI 2000; el área de CUSTF se localiza dentro de la Región hidrológica RH-27 Rio Tecolutla.

7. MEDIO BIÓTICO

7.1. VEGETACIÓN

El tipo de vegetación en el área del proyecto es Bosque de encino, encontrando arbolado con diámetros del 1.5 a 39 cm y alturas de 1.50 a los 10 m., y géneros como *Arbutus*, *Buddleja*, *Juniperus*, *Nolina*, *Pinus* y *Quercus*. En el sotobosque, se encuentran especies como *Agave salmiana*, *Mammillaria discolor*, *Opuntia rubusta*, etc.

De acuerdo a la carta de vegetación y uso del suelo de la Síntesis Geográfica del estado de Puebla, el tipo de vegetación que existe en el predio corresponde a Bosque de encino.

Cuadro 1. Vegetación arbórea en el área del proyecto.

VEGETACIÓN DE CUSTF				
ID	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
ESTRATO ARBÓREO				
1	Ericaceae	Arbutus	Arbutus xalapensis	Madroño
2	Buddlejaceae	Buddleja	Buddleja cordata	Tepozan
3	Cupressaceae	Juniperus	Juniperus deppeana	Tascate
4	Nolinaceae	Nolina	Nolina longifolia	Borracho
5	Pinaceae	Pinus	Pinus rudis	Pino de las alturas
6	Fagaceae	Quercus	Quercus crassipes	Encino
7	Fagaceae	Quercus	Quercus dysophylla	Encino laurelillo

Cuadro 2. Especies del estrato arbustivo

VEGETACIÓN DE CUSTF				
ID	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
ESTRATO ARBUSTIVO				
1	Asteraceae	Baccharis	Baccharis conferta	Jarilla

Cuadro 3. Especies del estrato herbáceo en el área del proyecto.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Handwritten signatures and initials in blue ink.

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

VEGETACIÓN DE CUSTF				
ID	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
ESTRATO HERBÁCEO				
1	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>Agave salmiana</i>	Maguey pulquero
2	Aspleniaceae	<i>Asplenium</i>	<i>Asplenium monanthes</i>	Helecho
3	Poaceae	<i>Eragrostis</i>	<i>Eragrostis intermedia</i>	Zacate llanero
4	Cistaceae	<i>Helianthemum</i>	<i>Helianthemum glomeratum</i>	Gobernadora
5	Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria discolor</i>	Biznaga de diversos colores
6	Poaceae	<i>Muhlenbergia</i>	<i>Muhlenbergia macroura</i>	Zacatón
7	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal camueso
8	Poaceae	<i>Panicum</i>	<i>Panicum hallii</i>	Panizo aserrín
9	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia macdougallii</i>	Magueyito
10	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia recurvata</i>	Gallito

7.2. FAUNA

La superficie del predio resulta muy pequeña comparada con la región como para hablar de especies de fauna propias de dicha superficie, mayormente si se considera el hábito migratorio 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 información proporcionada por los pobladores vecinos, se encontraron 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 del proyecto.

FAUNA DEL CUSTF					
ID	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
REPTILES					
1	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus mucronatus</i>	Lagartija	SC
2	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija	SC
3	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa	SC
AVES					
1	Parulidae	<i>Basileuterus</i>	<i>Basileuterus belli</i>	Chipe ceja dorada	SC
2	Parulidae	<i>Basileuterus</i>	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra rufa	SC
3	Parulidae	<i>Cardellina</i>	<i>Cardellina rubra</i>	Chipe rojo	SC
4	Trochilidae	<i>Hylocharis</i>	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro creja blanca	SC
5	Emberizidae	<i>Junco</i>	<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojo de lumbré	SC
6	Parulidae	<i>Myioborus</i>	<i>Myioborus miniatus</i>	Pavito	SC
7	Poliophtidae	<i>Poliophtila</i>	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azul-gris	SC
8	Aegithalidae	<i>Psaltriparus</i>	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	SC

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO
RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

FAUNA DEL CUSTF					
ID	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
9	Troglodytidae	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared	SC
10	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus migratorius</i>	Primavera	SC
MAMÍFEROS					
1	Canidae	<i>Urocyon</i>	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	SC
2	Scuridae	<i>Sciurus</i>	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	SC

8. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA.

8.1. CRITERIOS APLICADOS

En el presente Programa se considera como primer criterio a las especies reportadas en el área del CUSTF, en categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, para este caso no se encontraron especies en la NOM. En el capítulo VIII del ETJ se describen los criterios establecidos para definir las especies a rescatar, reubicar y el número de individuos por cada una.

El valor ecológico regional de la especie

Las acciones de conservación, especies que estén en algún programa a aquellas especies de flora regional que se encuentran bajo una intensa presión antropogénica, o que sean *susceptibles de ser impactadas por el proyecto*.

El valor cultural de las especies

Es necesario considerar que algunos de los núcleos de población ubicados en la región conservan aún arraigadas tradiciones ancestrales, por lo que existe la posibilidad de una tradición de aprovechamiento de flora. La identificación de estas especies se efectuará mediante revisión bibliográfica.

8.2. APLICACIÓN DEL PROGRAMA

Para el desarrollo del programa se considera como actividad principal la identificación de las especies de *Agave salmiana*, *Mammillaria discolor*, *Opuntia robusta*, *Tillandsia macdougallii* y *Tillandsia recurvata*, 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 pertenecientes a las familias Agavaceae, Bromeliaceae y Cactaceae.

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



Handwritten signatures and initials.

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

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 en este caso *Agave salmiana*, *Mammillaria discolor*, *Opuntia robusta*, *Tillandsia macdougallii* y *Tillandsia recurvata*.
- 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 como 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 de *Agave salmiana*, *Mammillaria discolor*, *Opuntia robusta*, *Tillandsia macdougallii* y *Tillandsia recurvata*, 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.

8.3. ESPECIE DE FLORA SILVESTRE SUSCEPTIBLE A RESCATARSE

La superficie en el cual se realizará la remoción de vegetación presenta 5 especies susceptibles y corresponde a 2.0093 hectáreas.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, las áreas sufrirán las perturbaciones por las actividades contempladas en el proyecto, Debido a esto, es necesario hacer el rescate de aquellas especies nativas



“PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE”

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO,
RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

del tipo de vegetación presente en el área del CUSTF, así como individuos que pudieran encontrarse pertenecientes a familias prioritarias para la conservación de la biodiversidad en México.

Cuadro 5. Especies propuestas a reubicar.

ESPECIES A RESCATAR/REUBICAR							
ID	Familia	Género	Especie	Nombre común	N	% Rescate	Total
1	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>Agave salmiana</i>	Magüey pulquero	161	100%	161
2	Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria discolor</i>	Biznaga de diversos colores	8	100%	8
3	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal camueso	964	65%	627
4	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia macdougallii</i>	Magüeyito	755	65%	491
5	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia recurvata</i>	Gallito	804	65%	523
5	TOTAL				2,692	-	1,809

Nota: El número de individuos por especie a reubicar fue definido por los parámetros mencionados en el capítulo VIII del ETJ, los cuales dependieron de las características de cada una de las especies.

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 son las epífitas (*Tillandsia macdougallii* y *Tillandsia recurvata*), las cuales dependiendo de las condiciones ambientales en las que se desarrollen, pueden presentar una gran diversidad de formas.

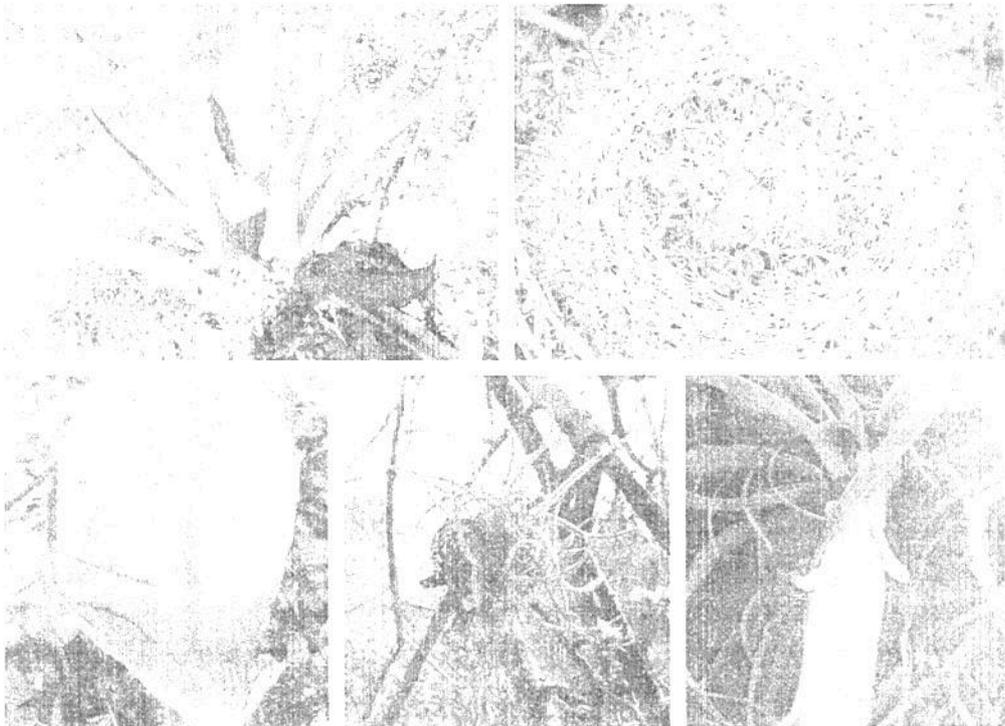


Imagen 1. Especies de flora propuestas para el rescate



Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
Laboratorio de Ecología y Evolución
Carretera Anticuada a Cuernavaca, km. 6.5
Cuernavaca, Estado de Morelos, México

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a stylized 'G' and other marks.

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

3.4. ÁREAS DESTINADAS A LA REUBICACIÓN

Una parte sustancial para obtener un sitio de reintroducción, lo constituye el manejo del hábitat, para lo cual debe haber una estrecha colaboración entre autoridades y técnicos, para incluir métodos de conservación de las porciones del terreno seleccionado y asegurar la viabilidad de las poblaciones a reintroducir o reubicar, misma que ya se encuentra establecida como áreas de reforestación, estableciendo medidas de mantenimiento, restauración y recuperación de hábitat en cada sitio de reubicación.

Se deberá contar con un mapa de vegetación, morfología, climas e hidrología de la zona y del trazo del proyecto, para que de esta forma se haga una proyección de los lugares que sean candidatos para reintroducir las especies.

También se deberán realizar prospecciones dentro del área del CUSTF donde existen fragmentos de vegetación arbórea o bien donde se encuentren ejemplares de la misma familia botánica, además de efectuarse observaciones y determinaciones de pendiente, suelo, altitud e impactos ambientales presentes; todo esto con la finalidad de reconocer los sitios con capacidad de hospedar a los ejemplares a reubicar.

El total de plantas rescatadas se distribuirá en el mayor número de sitios posibles, evitando colocar todos los ejemplares en un mismo sitio, y así tratar de conservar la densidad natural de la zona. La reubicación se deberá llevar a cabo mediante la extracción de la planta, para llevarla de inmediato al lugar donde se reubicará evitando el estrés de la misma.

Para el presente proyecto se propone la reubicación de la flora rescatada en la periferia inferior izquierda de la superficie propuesta para cambio de uso de suelo. Esta franja cuenta con las condiciones originales de la vegetación a afectar por lo que es la indicada.

u/

6 m

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

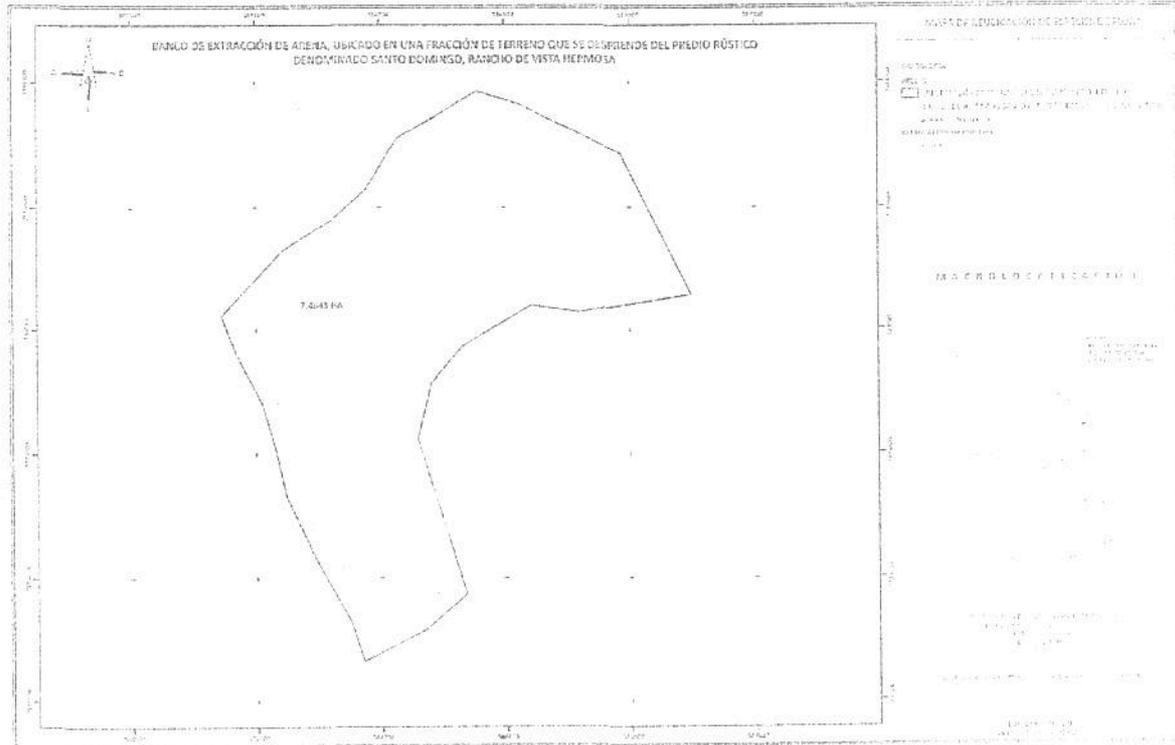


Figura 1. Ubicación de la superficie de reubicación de flora

Coordenadas de la superficie propuesta:

Cuadro 6. Coordenadas de la superficie de reubicación de flora silvestre

COORDENADAS DE LA ZONA DE REUBICACIÓN					SUPERFICIE
VÉRTICE	U.T.M.		GEOGRÁFICAS		
	X	Y	N	W	
1	586754.73	2188313.94	19° 47' 19.402" N	98° 10' 18.365" W	0.9030
2	586759.25	2188315.75	19° 47' 19.460" N	98° 10' 18.210" W	
3	586768.07	2188287.25	19° 47' 18.532" N	98° 10' 17.911" W	
4	586735.85	2188258.31	19° 47' 17.595" N	98° 10' 19.024" W	
5	586685.48	2188232.07	19° 47' 16.750" N	98° 10' 20.759" W	
6	586674.95	2188264.55	19° 47' 17.808" N	98° 10' 21.115" W	
7	586647.05	2188315.99	19° 47' 19.486" N	98° 10' 22.066" W	
8	586623.75	2188366.34	19° 47' 21.127" N	98° 10' 22.858" W	
9	586616.36	2188400.61	19° 47' 22.243" N	98° 10' 23.106" W	
10	586605.06	2188440.50	19° 47' 23.543" N	98° 10' 23.488" W	
11	586584.44	2188480.14	19° 47' 24.835" N	98° 10' 24.190" W	
12	586572.62	2188511.76	19° 47' 25.866" N	98° 10' 24.590" W	
13	586592.67	2188533.56	19° 47' 26.572" N	98° 10' 23.898" W	
14	586627.83	2188431.75	19° 47' 23.254" N	98° 10' 22.706" W	
15	586633.78	2188395.18	19° 47' 22.064" N	98° 10' 22.508" W	
16	586698.06	2188266.56	19° 47' 17.870" N	98° 10' 20.321" W	



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA
 INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN RECURSOS BIÓLOGICOS

4 8 7

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

VÉRTICE	COORDENADAS DE LA ZONA DE REUBICACIÓN				SUPERFICIE
	U.T.M.		GEOGRÁFICAS		
	X	Y	N	W	
17	586712.90	2188292.07	19° 47' 18.697" N	98° 10' 19.807" W	
18	586754.73	2188313.94	19° 47' 19.402" N	98° 10' 18.365" W	

8.5. TÉCNICAS DE RESCATE

El rescate estará a cargo de una cuadrilla integrada por cinco personas (en su momento se verá si es requerido de más personal), un especialista de preferencia, ingeniero ambiental, ingeniero agrónomo o ingeniero forestal. Como fue mencionado, dicha cuadrilla tendrá que tener un responsable que fungirá como representante y coordinador del grupo de trabajo. También se deberá contratar a personal de la localidad que tenga experiencia en campo y conozca el área de influencia del proyecto 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.

La cuadrilla 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.



Imagen 2. Herramientas utilizadas para realizar el rescate y reubicación de especies.

Se realizará un recorrido de prospección 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 el despalme sin que la cuadrilla de rescate haya determinado los núcleos vulnerables, por lo que el despalme y desmonte deberán estar programados junto con el rescate para evitar obstaculizar las actividades de la obra.

Es preciso que el superintendente programe una plática con los trabajadores de las obras de desmonte y despalme, 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 de la línea de ceros, será notificado a la cuadrilla de rescate.

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

AGAVÁCEAS Y CACTÁCEAS:

Rescate: extraer todos los ejemplares de forma segura y sin causar daños con cepellón para asegurar su sobrevivencia.

Reubicación: Las plantas extraídas se reubican inmediatamente bajo condiciones similares a las del lugar en que habitaba. Es muy importante mantener la orientación original de la cactácea, con base en la espina marcada, a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia.

Preparación del terreno: El objeto de preparar el sitio es mejorar las condiciones del suelo para asegurar un índice mayor de sobrevivencia. El suelo debe quedar libre de maleza. Esta acción se puede realizar de forma manual (con pala neozelandesa, zapa pico, barreta, entre otros). Debido a que en ambos sitios se trata de terrenos suaves sin mucha maleza, solo se aplicaran limpiezas *in situ* de la misma, ya que no habrá necesidad de la práctica de rastreos o aflojamiento del suelo.

Diseño de la trasplatación: el diseño de la plantación se definió considerando la topografía del terreno y la distribución de especies dentro del terreno de la siguiente forma: "tresbolillo" con la finalidad de introducir tres filas de plantas intercaladas y las mismas funcionen; para darles espaciamento entre ellas y no afectan su crecimiento en el futuro.

Para el trasplante: se abrirán cepas, con las dimensiones adecuadas, para depositar las especies vegetales. La cepa de recepción de las plantas, deberá ser más amplia que el ancho del cepellón y con una profundidad al menos igual a la altura del cepellón y estar previamente humedecida para favorecer un mejor desarrollo de la planta.



Imagen 3. Ejemplo de la reubicación de cactáceas.

- Una vez que se realice la plantación, se deberá compactar el suelo alrededor de cada ejemplar para evitar que las raíces, así como la parte baja del tallo sean dañados por roedores.



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

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

- De ser necesario, se colocarán tensores o tutores que den soporte a los ejemplares, para mejorar su estabilidad.
- Se recomienda utilizar lluvia solida al realizar el trasplante de cada individuo removido, esto con la finalidad de evitar realizar riegos frecuentes a las especies.
- **Mantenimiento post-reubicación:** Se lleva a cabo con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades a realizar pueden incluir riego, deshierbe, fertilización y eliminación de pudriciones. En casos extremos, como con la detección de pudriciones avanzadas, la planta puede ser extraída y tratada en el vivero hasta su recuperación.



Imagen 4. Ejemplo de las actividades post-reubicación.

BROMELIAS:

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 plantas 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 epifitas 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 la plantas (hojas, varas florales, etc.), ya que pueden favorecer la aparición de enfermedades.

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO
RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

- 4) Los individuos 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 transportarán a un albergue temporal.
- 6) La reubicación de las plantas deberá ser inmediata al rescate.

9. 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 al final del documento. Esta información se utilizará para identificar en campo los individuos que deberán ser rescatados durante las etapas de preparación del sitio (1,809 individuos). 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 epífitas que se vayan a rescatar se deberán registrar los siguientes datos:

Cuadro 7. Para las especies a rescatar se deberán registrar los siguientes datos:

CENSO DE PLANTAS RESCATADAS: PLANTAS EPÍFITAS Y CACTÁCEAS			
Fecha:	Ubicación:	Altitud:	Lote:
No. Ejemplar	Especie	Altura del organismo	Intensidad lumínica

10. TÉCNICAS APLICADAS POR GRUPO BIOLÓGICO

10.1. METODOLOGÍA PARA ESPECIES A RESCATAR

La metodología para la reubicación de las especies consiste primero en la extracción de las plantas, dando prioridad a todas aquellas especies que al momento del trasplante tienen poco sustrato o que por dificultades en el traslado pierdan el mismo.

❖ 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



Handwritten signatures and initials in blue ink.

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

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.

❖ 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.

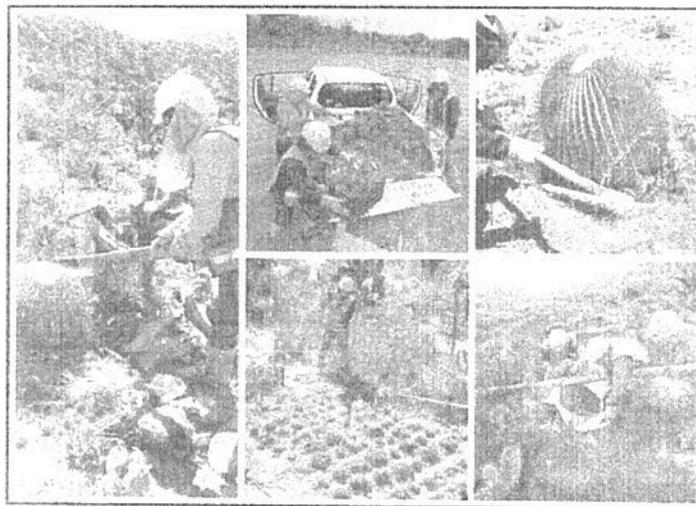


Imagen 5. Ejemplo de rescate y reubicación de individuos.

u/

G m

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



Imagen 6. 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.

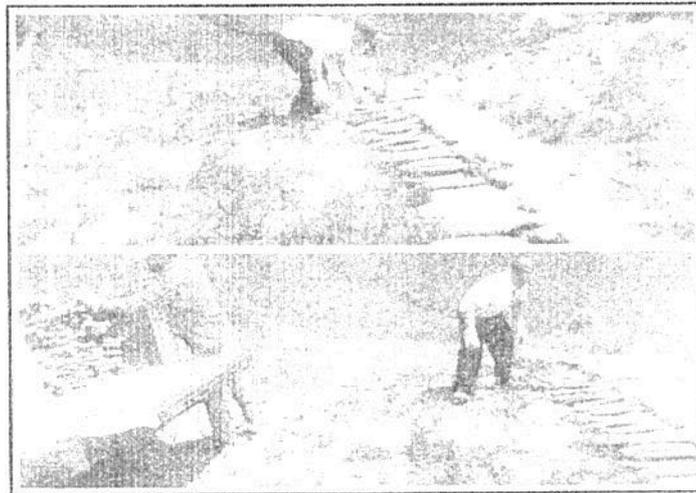


Imagen 7. Ejemplo de rescate por medio de esquejes.



Handwritten signature or initials in blue ink.

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

❖ BROMELIÁCEAE.

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. Poseen cuerpos de sílice solitarios usualmente asociados con células epidérmicas. Poseen en su superficie (al menos cuando jóvenes) tricomas como escamas, usualmente peltados, que absorben agua y minerales, ocasionalmente levemente estrellados.

Para el caso de las bromelias se realizará con la ayuda de una escalera y se desprenderá del árbol, se transportará hacia arboles cercanos fuera del CUSTF para su reubicación.

11. ACCIONES EMERGENTES

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.

12. INDICADORES DE SEGUIMIENTO

El principal indicador para evaluar el éxito de la reubicación será el porcentaje (80%) de supervivencia de las plantas reubicadas. La evaluación se realizará mensualmente en el primer y segundo

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTA DOMA, S.C.,
RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

año; cuando éste disminuya, se deberán aplicar las medidas emergentes antes propuestas. De forma adicional, se utilizará como indicador cualitativo el enraizamiento en el hospedero y desarrollo normal de las etapas fenológicas.

13. COSTOS

En el cuadro siguiente contiene el listado de los recursos materiales y humanos requeridos para la ejecución del programa de rescate y reubicación, y los costos cotizados.

Cuadro 8. Listado de costos para llevar a cabo el programa de rescate y reubicación de individuos.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
Carretilla	Pieza	2	██████	██████
Bolsas	kg	4	██████	██████
costales	Pieza	3	██████	██████
Pala	Pieza	3	██████	██████
Pinzas	Pieza	2	██████	██████
Regadera	Pieza	4	██████	██████
Jomales		8	██████	██████
Equipo de seguridad (Wogles, botas, chaleco, casco, guantes de carnaza)		8	██████	██████
Asistencia Técnica		30	██████	██████
TOTAL				██████

14. CALENDARIZACIÓN

El siguiente cronograma hace referencia al número de meses que durará cada una de las actividades del programa de rescate y reubicación de especies, en el caso del presente proyecto se contempla que será realizado el cambio de uso de suelo en 30 meses por lo que el rescate y reubicación de las especies se realizara paulatinamente a este, se propone una duración de 12 años en concordancia con las actividades de rescate, propuesto a partir de la autorización y antes de iniciar con las actividades que engloba el proyecto.

Cuadro 9. Programa de trabajo.

ACTIVIDAD	Vida útil del proyecto en años											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Semestres											
Ubicación de las plantas susceptibles de rescate.												
Rescate de los organismos.												
Trasplante.												
Mantenimiento												
ACTIVIDAD	Vida útil del proyecto en años											
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
	Semestres											

(Handwritten signatures and initials)

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO,
RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Ubicación de las plantas susceptibles de rescate.																				
Necesite de los organismos.																				
Tratamiento.																				
Montarimiento																				

En el caso de que con el monitoreo de las plantas reubicadas se determine que existe una sobrevivencia del 80% de los ejemplares, se aplicarán las medidas emergentes.

15. MEDIDAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN ADICIONALES

Como medida adicional se propone la ejecución del rescate del suelo del bosque. Este programa contribuiría a la protección y conservación de la flora silvestre, se manejará el material resultante del despalle para cubrir el área destinada a la reforestación ya que dicho producto es rico en contenido de nutrientes, el cual favorecerá la rápida recuperación de una cubierta vegetal nativa.

De ser en caso necesario, parte del material orgánico rescatado del cambio de uso de suelo se utilizará para las especies propuestas a reubicar.

16. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El rescate y la reubicación de especies como medida de mitigación es de suma importancia debido a los grandes impactos negativos producidos por el proyecto, la reubicación debe hacerse con el cuidado necesario para asegurar la sobrevivencia del mayor número de individuos, que pudieran estar en el área de afectación. Lo cual si es analizado desde un punto de vista de costo beneficio; el costo es el adecuado, si se considera los costos ambientales por la pérdida de la biodiversidad.

17. BIBLIOGRAFÍA

- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Edit. Limusa. México.
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. CONABIO; Instituto de Biología, UNAM; Agrupación Sierra Madre, S. C. México, D.F. 847 p
- Guízar-Nolazco, E. Granados-Sánchez, D., Castañeda-Mendoza, A. Flora y vegetación en la porción sur de la mixteca poblana. *Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente* [en línea] 2010, 16 (Julio-diciembre): [fecha de consulta: 3 de mayo de 2011]
- INEGI. 2000. Síntesis Geográfica del Estado de Puebla y anexo cartográfico. INEGI. México. 2 tomos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable D.O.F. 25 de septiembre de 1998.
- <http://www2.ine.gov.mx/publicaciones/download/335.pdf>
- http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Publicaciones/Manual_Clima%20%C3%81rido.pdf.

u/

0

m

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

18. ANEXO.- DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES QUE SERÁN RESCATADAS Y REUBICADAS

Especie presentes y susceptibles a ser rescatadas:

✓ *Agave salmiana*:

Nombre Científico: *Agave salmiana*

Nombre Común: Maguey pulquero



Descripción: Maguey manso es originario de México, es un arbusto de 1,5 metros de altura aproximadamente. Es uno de los Agave de mayor desarrollo, cercano al Agave americana. Se trata de una planta que no forma tallo y sus hojas se disponen formando una roseta basal. Estas hojas son largas, de hasta casi 100 cm por unos 35 cm de ancho, con espinas en los márgenes de color negro y forma ganchuda. El ápice de la hoja acaba en una larga espina de unos 9 cm de largo. Produce una larga inflorescencia de unos 6 a 10 metros de alto, con 15-20 ramificaciones y flores amarillas teñidas de

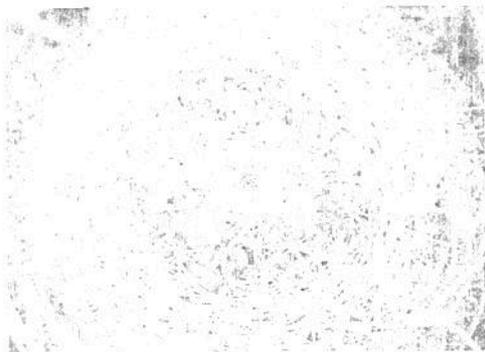
rojo cuando son botones florales. Muere tras la floración. Es una planta muy resistente a la aridez y crece bien en climas semidesérticos.

✓ *Mammillaria discolor*

Nombre Científico: *Mammillaria discolor*

Nombre Común: Biznaga de diversos colores

Descripción: es una especie de planta suculenta que crece solitaria. Con tallos esféricos, azules y verdes y una corona. Alcanza un tamaño de 3 a 4,5 centímetros de diámetro y 6-11 centímetros de diámetro. Las



areolas con forma de huevo o cónicas no contienen látex. Tiene 4-7 espinas centrales de color marrón oscuro, duras, rectas y aciculares, de 1 a 1,2 milímetros de largo. Las espinas radiales son 10-28 de color blanco o ligeramente amarillo, y de largo de 8 a 9 milímetros. Las flores con forma de embudo, no se abren y son de color blanco con una franja central de color rosa, de 2 a 2,7 cm de largo y con un diámetro de 1,2 a 1,6 centímetros. Los frutos son de color blanco verdoso con una base de color rosa y marrón y contienen las semillas.



SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RÚRICO
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGROPECUARIAS Y PESQUERAS

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

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

✓ ***Opuntia robusta***

Nombre científico: *Opuntia robusta*

Nombre común: Nopal camueso

Descripción Botánica: Planta arbustiva de 1 a 1.5 m de alto, tronco bien definido, ramificado desde la base. Artículos aplanados, circulares o algo oblongos hasta obovados de 15 a 40 cm de largo o más y 28 cm de ancho; muy gruesos de hasta a 2.5 cm de espesor, verde claro azulados, glaucos, sin manchas rojo púrpura bajo la aréola; epidermis glabra y cerosa; hojas cortas cónicas.



Aréolas ovadas, ligeramente hundidas, de 7 a 8 series, distantes de 4 a 5.5 cm, variables en tamaño; con un margen de fieltro corto negro o blanco amarillento y fieltro pardo en el centro; glóquidas amarillentas a pardas, setosas, delgadas, de 1 a 18 mm de largo, en las aréolas de los bordes del artículo las glóquidas son más largas y abundantes de hasta 25 mm de largo.

Espinas subuladas, aplanadas en la base, divergentes, de tamaños variables hasta de 5 cm de largo; en número de 1 a 6, generalmente ausentes en la variedad larreyi; blanco-amarillentas con la base amarillenta o castaña.

Flores de 5 a 7 cm de largo y 8 cm de diámetro en la antesis, amarillo intenso; segmentos externos romboidales emarginados o mucronados, amarillos con tinte verde rojizo en el centro y apice; segmentos internos obovados, de emarginados a mucronados, amarillo intenso; pericarpelo con tubérculos gruesos y escasos, glóquidas hasta de 3 mm de largo. En estas plantas es frecuente encontrar tanto flores unisexuales, como hermafroditas.

Frutos anchos, subglobosos, globosos o elípticos, rojos; aréolas del pericarpelo escasas, con fieltro de color marrón claro; glóquidas de 3 mm de largo, amarillas, pulpa roja; semillas de aproximadamente hasta 5 mm de largo.

Fenología: Florece de abril a mayo. Fructifica de septiembre a octubre.

✓

6 m

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

✓ *Tillandsia macdougallii*

Nombre Científico: *Tillandsia macdougallii*

Nombre Común: Magueyito

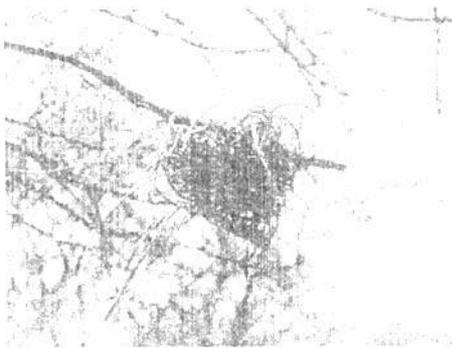


Descripción: es una especie de planta epífita dentro del género *Tillandsia*, perteneciente a la familia de las bromeliáceas. Es originaria de México. La mayoría de miembros de este género, llamados vulgarmente planta azul son plantas que crecen enlazadas por las raíces a los árboles. Las raíces les sirven únicamente como sujeción, tomando el agua y los nutrientes literalmente del aire, a través de las hojas.

✓ *Tillandsia recurvata*

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.



[Handwritten signature]

ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO PARA EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE
DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE
CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



ASESORÉS EN MANEJO DE RECURSOS FORESTALES S.C.
Calle Melchor Ocampo N° 64, Colonia Centro,
Chignahuapan Puebla
Tel: 01 797 97 1 21 91 y 01 797 97 1 13 15

Estado de Puebla
2018

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large stylized signature and a smaller one to the right.

ÍNDICE GENERAL

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
2. METAS	1
3. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
2.1 OBJETIVO GENERAL:	2
2.2 OBJETIVOS PARTICULARES:.....	2
3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL PROGRAMA.....	3
3.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	3
4. MARCO LEGAL DEL RESCATE Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	3
4.1 EL RESCATE EN LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES.....	4
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	5
5.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	5
5.2. MEDIO BIÓTICO.....	5
6. DESCRIPCIÓN DEL ahuyentamiento de fauna silvestre.....	7
6.1 METODOLOGÍA APLICADA.....	7
6.1.1 TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO Y/O CAPTURA POR GRUPO BIOLÓGICO.....	11
7. DESCRIPCIÓN DEL rescate y REUBICACIÓN de fauna silvestre.....	10
7.1 TÉCNICAS DE RESCATE: CAPTURA, MANEJO Y TRASLADO DE ORGANISMOS.....	10
7.1.1 AVIFAUNA.....	10
7.1.3 HERPETOFAUNA.....	23
8. MEDIDAS PARA GARANTIZAR LA SOBREVIVENCIA DE LOS EJEMPLARES CAPTURADOS.....	24
8.1 CUIDADOS PRECAUTORIOS PARA EVITAR EL ESTRÉS Y EL DAÑO FÍSICO.....	24
8.2 ACCIONES EMERGENTES.....	25
8.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	25
8.4 UBICACIÓN DE LOS SITIOS DESTINADOS PARA SU LIBERACIÓN.....	26
8.3.1 ÁREAS DE REUBICACIÓN.....	27
9. INDICADORES PARA EVALUAR EL ÉXITO Y LA EFICACIA DE LAS ACCIONES DE RESCATE.....	28
10. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL, MATERIALES Y EQUIPO.....	28
10.1 RECURSOS HUMANOS.....	28
10.2 RECURSOS MATERIALES.....	29
11. REGISTRO DE RESULTADOS.....	29
12. BIBLIOGRAFÍA.....	30

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large stylized signature and smaller initials.

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro 1. Vegetación presente en el área sujeta a CUSTF.	5
Cuadro 2. Fauna existente en el área sujeta a CUSTF.	6
Cuadro 3. Descripción de las técnicas de ahuyentamiento de avifauna.	13
Cuadro 4. Descripción de las técnicas de ahuyentamiento de mastofauna.	16
Cuadro 5. Cronograma de actividades.	28
Cuadro 6. Mano de obra.	28
Cuadro 7. Cotización del rescate y reubicación de especies.	29
Cuadro 8. Ejemplificación de un cronograma de actividades realizadas.	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Marco legal respecto a la conservación de la vida silvestre.	4
Figura 2. Etapas del rescate y/o ahuyentamiento de especies de fauna silvestre.	14
Figura 3. Instalación de red de niebla para la captura de avifauna.	12
Figura 4. Picos de actividad de la avifauna en relación a la densidad poblacional y riqueza específica.	13
Figura 5. Técnicas de ahuyentamiento de avifauna silvestre.	14
Figura 6. Trampas para captura de mastofauna.	15
Figura 7. Técnicas de ahuyentamiento de mastofauna.	16
Figura 8. Captura directa de especies de herpetofauna.	17
Figura 9. Técnica de extracción de aves capturadas en una red de niebla.	19
Figura 10. Toma de medidas biométricas en aves.	20
Figura 11. Formato de registro de avifauna.	21
Figura 12. Captura de mamíferos a través del establecimiento de trampas.	22
Figura 13. Hoja de registro para la mastofauna.	23
Figura 14. Técnicas de captura directa de lacertilios y serpientes.	24
Figura 15. Toma de medidas biométricas para la herpetofauna.	24
Figura 16. Áreas de reubicación de fauna silvestre.	27
Figura 17. Evidencias del rescate y reubicación de especies de fauna silvestre.	39





PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el área del proyecto perteneciente al Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo, "*Banco de extracción de Arena, Ubicado en una Fracción de Terreno que se desprende del Predio Rústico Denominado Santo Domingo, Rancho de Vista Hermosa, Municipio de Chignahuapan, Puebla.*", se registraron especies de fauna silvestre altamente comunes en el área y que, además se caracterizan por presentar un amplio rango de tolerancia a áreas bajo la influencia antropogénica. Ya que, en el caso de la avifauna registrada, se consideran, en su mayoría aves urbanas y/o comunes debido a su estrecha relación a la actividad humana. Además, ninguna de las especies presentes se encuentra con algún estatus de amenaza de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación, se describe a detalle las técnicas que se emplearán para el rescate y ahuyentamiento de las especies de fauna silvestres registradas en el área del proyecto. Es importante mencionar que dicho programa y técnicas a continuación descritas se encuentran adaptadas a las especies de interés.

2. METAS

- ✎ Implementar una serie de acciones que permitan mantener a salvo todo tipo 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.
- ✎ Rescatar y reubicar a las especies de fauna silvestre, que se encuentren dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo.
- ✎ Otorgar estrategias técnicas para favorecer la reubicación de las diferentes especies, y reubicarlas en áreas con características físicas y biológicas similares al de la procedencia de los ejemplares rescatados.
- ✎ 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.
- ✎ Conservar, prioritariamente todas las especies de fauna, presentes en el área destinada al cambio de uso de suelo dentro del proyecto.

3. INTRODUCCIÓN.

El cambio de uso de suelo en terrenos forestales tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio. Por lo que se genera una afectación a la vegetación y derivado de manera directa a las especies de fauna silvestre como: anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos, que dependen de este recurso, para la obtención de alimento, refugio; así como para su desarrollo en general, al provocar esto, 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 generales.



[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

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 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.

2. OBJETIVOS.

2.1 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.

2.2 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.

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

- Conservar prioritariamente todas las especies de fauna silvestre con y sin estatus dentro de la NOM-059 SEMARNAT 2010.

3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL PROGRAMA.

3.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la extracción de arena, dentro del predio Una Fracción de Terreno, que se desprende del Predio Rustico Denominado "Santo Domingo", Rancho de Vista Hermosa, ubicado en el municipio Chignahuapan, del estado de Puebla.

4. 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:

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

u

u m



PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"



Figura 1. 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.

4.1 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

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

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.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.

5.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se encuentra ubicado dentro del predio Una Fracción de Terreno, que se desprende del Predio Rustico Denominado "Santo Domingo", Rancho de Vista Hermosa, ubicado en el municipio Chignahuapan, del estado de Puebla.

5.2. MEDIO BIÓTICO.

➤ VEGETACIÓN.

Cuadro 1. Vegetación presente en el área sujeta a CUSTF.

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
ÁRBOLES			
Ericaceae	<i>Arbutus</i>	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño
Buddlejaceae	<i>Buddleja</i>	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozan
Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	<i>Juniperus deppeana</i>	Tascate
Nolinaceae	<i>Nolina</i>	<i>Nolina longifolia</i>	Borracho
Pinaceae	<i>Pinus</i>	<i>Pinus rudis</i>	Pino de las alturas
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Quercus crassipes</i>	Encino
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Quercus dysophylla</i>	Encino laurelillo
ARBUSTOS			
Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis conferta</i>	Jarilla

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
HIERBAS			
Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>Agave salmiana</i>	Maquey pulquero
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i>	<i>Asplenium monanthes</i>	Helecho
Poaceae	<i>Eragrostis</i>	<i>Eragrostis intermedia</i>	Zacate llanero
Cistaceae	<i>Helianthemum</i>	<i>Helianthemum glomeratum</i>	Gobemadora
Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria discolor</i>	Biznaga de diversos colores
Poaceae	<i>Muhlenbergia</i>	<i>Muhlenbergia macroura</i>	Zacatón
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal camueso
Poaceae	<i>Panicum</i>	<i>Panicum hallii</i>	Panizo aserrín
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia macdougallii</i>	Maqueyito
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia recurvata</i>	Gallito

➤ **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 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 2. Fauna existente en el área sujeta a CUSTF.

ID.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT	n
AVIFAUNA					
1	Parulidae	<i>Basileuterus belli</i>	Chipe ceja dorada	SC	2
2	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra rufa	SC	2
3	Parulidae	<i>Cardellina rubra</i>	Chipe rojo	SC	3
4	Trochilidae	<i>Hyiocharis leucotis</i>	Zafiro oreja blanca	SC	2
5	Emberizidae	<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojo de lumbre	SC	4
6	Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	Pavito	SC	1
7	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita azul-gris	SC	2
8	Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	SC	3
9	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared	SC	3
10	Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	Primavera	SC	2

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT	N
Total					5
MASTOFAUNA					
1	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	SC	1
2	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	SC	1
TOTAL					2
HERPETOFAUNA					
1	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus mucronatus</i>	Lagartija	SC	1
2	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija	SC	3
3	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa	SC	2
TOTAL					9

En el presente programa no se encuentra ninguna especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con alguna categoría de amenaza.

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).

6. 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.

6.1 METODOLOGÍA APLICADA

En un ahuyentamiento de fauna 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 (detergente)

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

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 despalme. 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 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.

🐦 AHUYENTAMIENTO

El ahuyentamiento, se realizará previo al inicio de las actividades de despalme. Para lo cual se contempla una cuadrilla de tres personas, las 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.

🐦 TÉCNICAS DE RESCATE: CAPTURA, MANEJO Y TRASLADO DE ORGANISMOS.

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.

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.

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.

CRITERIOS

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

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 una 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 utilizaran 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.

METODOLOGÍA DEL AHUYENTAMIENTO Y RESCATE

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.



[Handwritten signatures and initials]

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

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 trasportarán 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.

u/

6 m

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO "SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

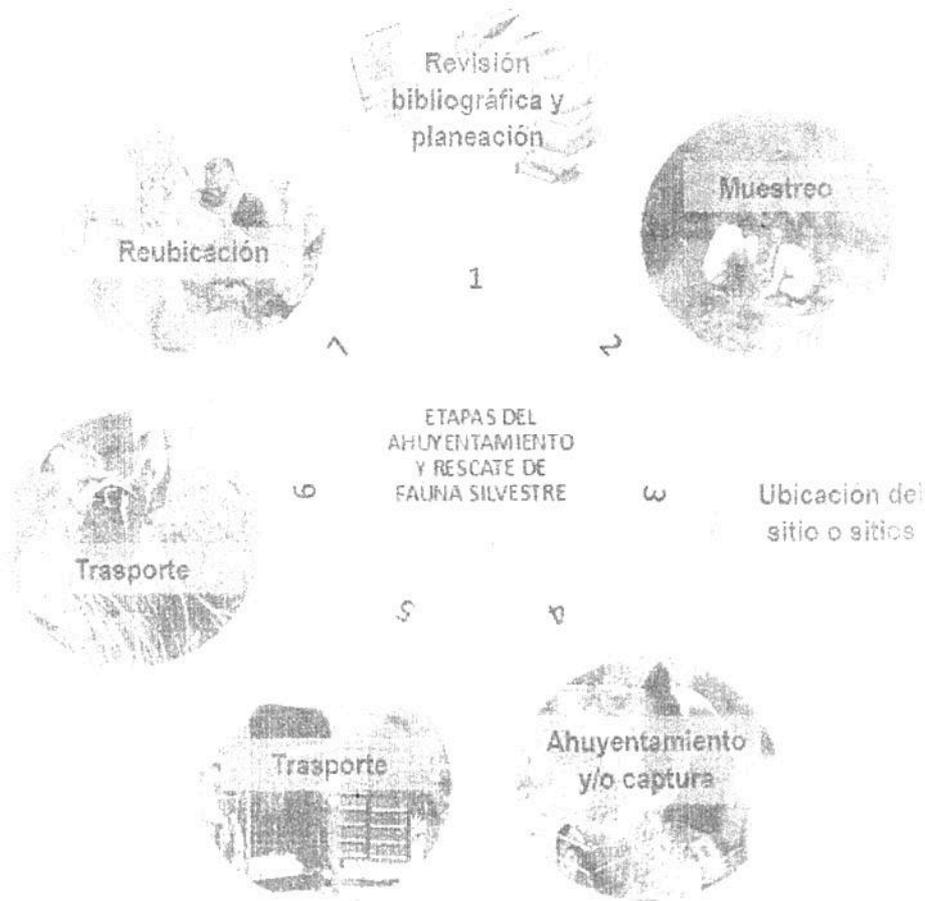


Figura 2. Etapas del rescate y/o ahuyentamiento de especies de fauna silvestre.

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

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.

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.



m
B
m

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

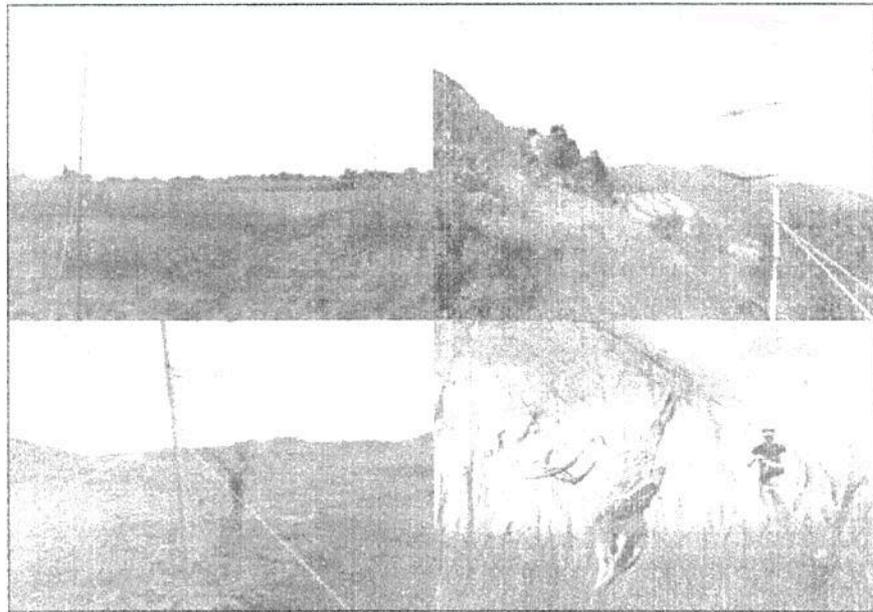


Figura 3. Instalación de red de niebla para la captura de avifauna.

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:

uf

B m

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"



Figura 4. Picos de actividad de la avifauna en relación a la densidad poblacional y riqueza específica.

TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO

La avifauna en general responde 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 3. 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 leñes 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 entran entre los árboles, con una tensión adecuada que permita el movimiento de esta por acción del viento



[Firmas manuscritas]

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

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.

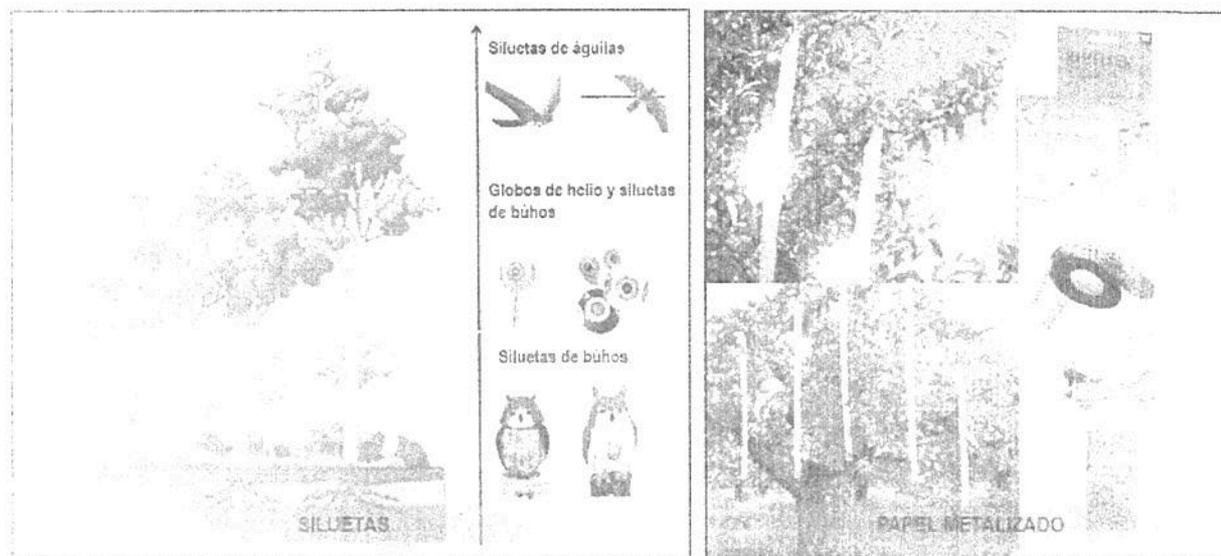


Figura 5. Técnicas de ahuyentamiento de avifauna silvestre.

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:

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.

[Handwritten signature]

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO "SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

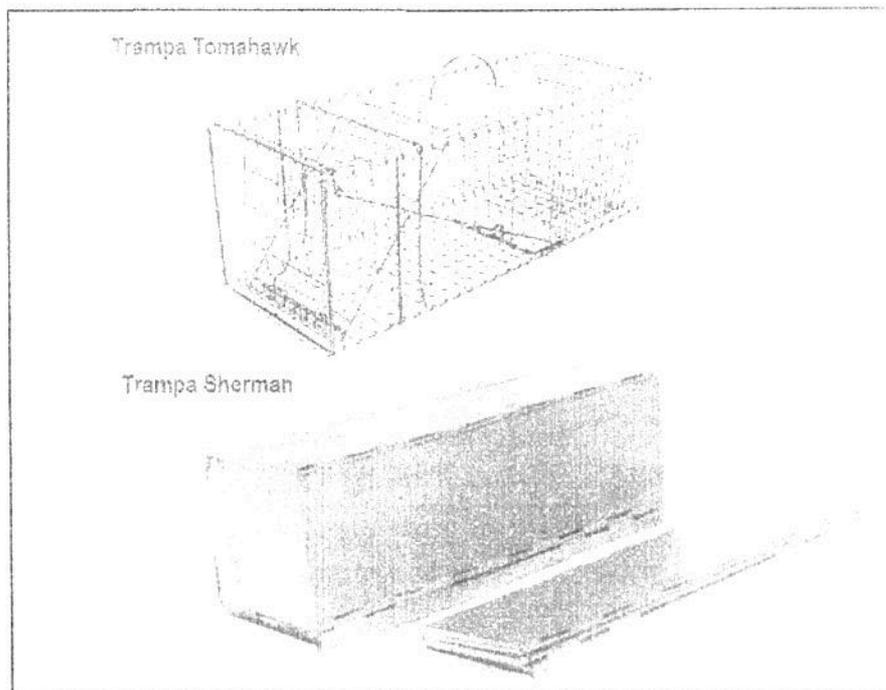


Figura 6. Trampas para captura de mastofauna.

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 período. 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:



Handwritten signature and initials.

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

Cuadro 4. 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.

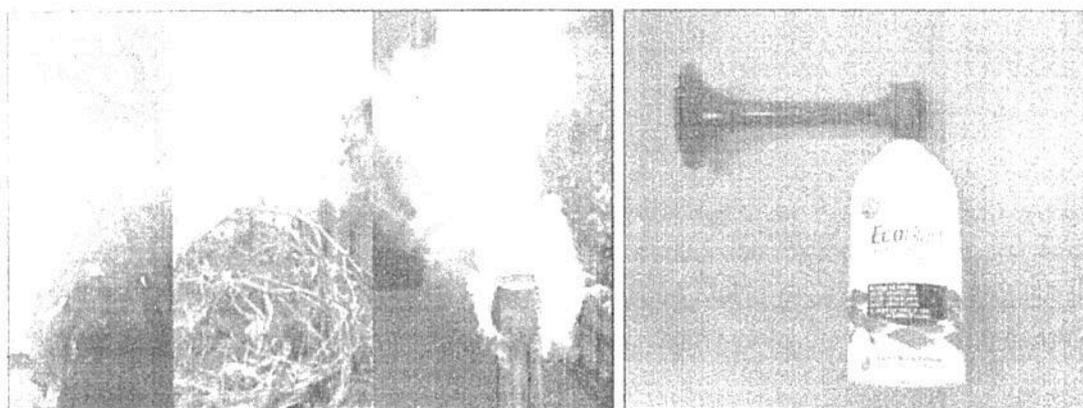


Figura 7. Técnicas de ahuyentamiento de mastofauna.

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:

TÉCNICAS DE CAPTURA

Captura directa (lacertilios, iguanas y anfibios)

El método más efectivo para la captura viva de lagartijas son los descritos por Donoso-Barros 1966 y Meila 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

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

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.

❖ *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.

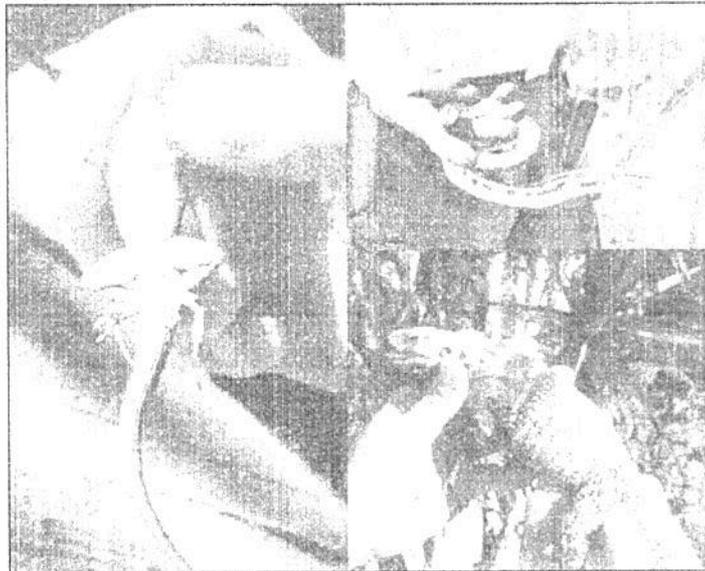


Figura 8. Captura directa de especies de herpetofauna.

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.



Handwritten signature or initials in blue ink, consisting of a large stylized 'B' and a smaller 'M' to its right.

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

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.

7.1 TÉCNICAS DE RESCATE: CAPTURA, MANEJO Y TRASLADO DE ORGANISMOS.

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.

7.1.1 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.

Para facilitar la captura de aves, será necesaria técnicas auxiliares de captura, las cuales se describieron previamente, dicha técnica corresponde a la captura mediante la red de niebla. A continuación se describe 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 manejo, 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.

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

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.

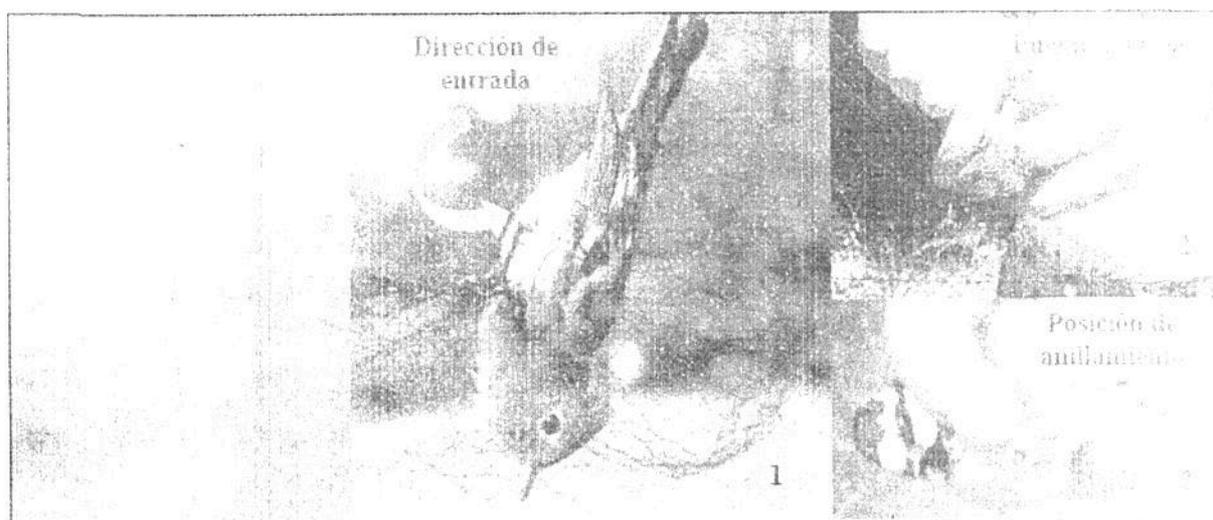


Figura 9. Técnica de extracción de aves capturadas en una red de niebla.

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 y 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.



[Handwritten signature]

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA*

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.

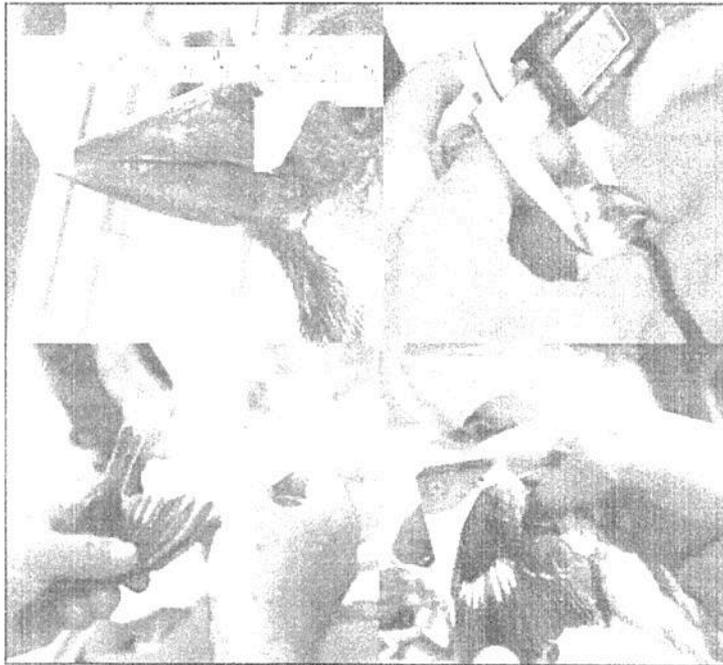


Figura 10. Toma de medidas biométricas en aves.

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:

4

6 m

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

Formato de registro de especies de avifauna												
Clave de formato: <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>												
Localidad: _____										Fecha: _____		
Predio: _____					Paraje: _____				Trayecto: _____			
Estado del tiempo: _____					Observador: _____							
Hora inicial: _____					Hora final: _____							
ID	Hora	Coordenada	Nombre científico	Individuos	V:A	Sex	Long alas		pico		Long total	Observaciones
							Der	Izq	Long	Anc		

Figura 11. Formato de registro de avifauna.

7.1.2 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 dos especies de mamíferos únicamente, las cuales corresponden a *Urocyon cinereoargenteus* y *Sciurus aureogaster*. En el caso de la zona, dicha especie se desplazará con el inicio de las actividades en el área del proyecto, ya que el ruido y movimiento inusual y constante provocarán el desplazamiento de la especie. Por otro lado, en el caso de la ardilla 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. Para *Sciurus aureogaster* se puede emplear como cebo en las trampas avena con vainilla.

Es recomendable establecer las trampas en sitios con conos roídos, ya que corresponde a un indicio de la presencia constante de la especie.

m

B m

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

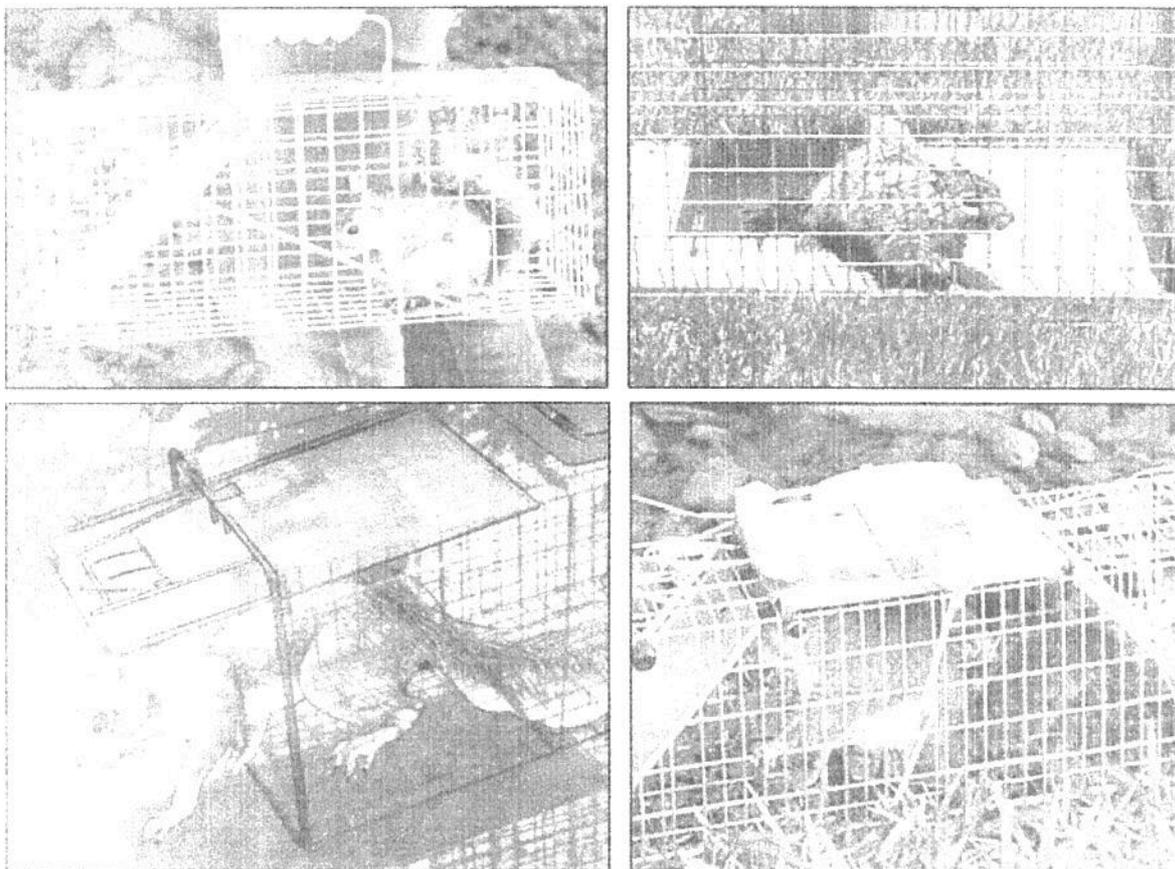


Figura 12. Captura de mamíferos a través del establecimiento de trampas.

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:

4

Signature and mark

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

Formato de registro de especies de mastofauna									
Clave de formato: <input type="text"/>									
Localidad: _____							Fecha: _____		
Predio: _____			Paraje: _____			Trayecto: _____			
Estado del tiempo: _____				Observador: _____					
Hora inicial: _____				Hora final: _____					
ID	Distancia perpendicular	Coordenada	Nombre científico	Individuos	Sex	Huella		Estatus NOM-068	Observaciones
						Long	Anc		

Figura 13. Hoja de registro para la mastofauna.

7.1.3 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 la 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**. Por lo tanto, la captura de dichas especies se llevará a cabo de forma directa con el empleo de guantes de carnaza. Sin embargo, se llevarán ganchos herpetológicos para las serpientes adicionales que se pudieran encontrar en el área del proyecto.

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

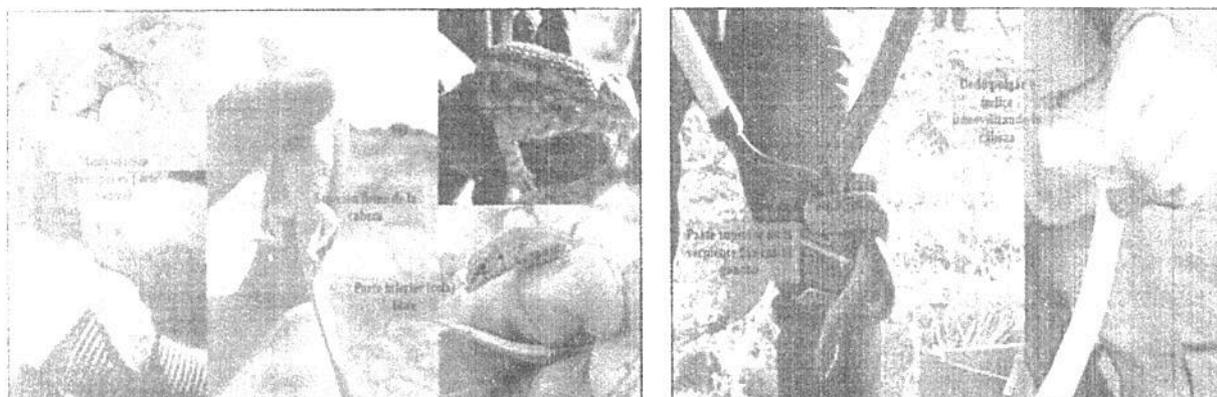


Figura 14. Técnicas de captura directa de lacertilios y serpientes.

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.

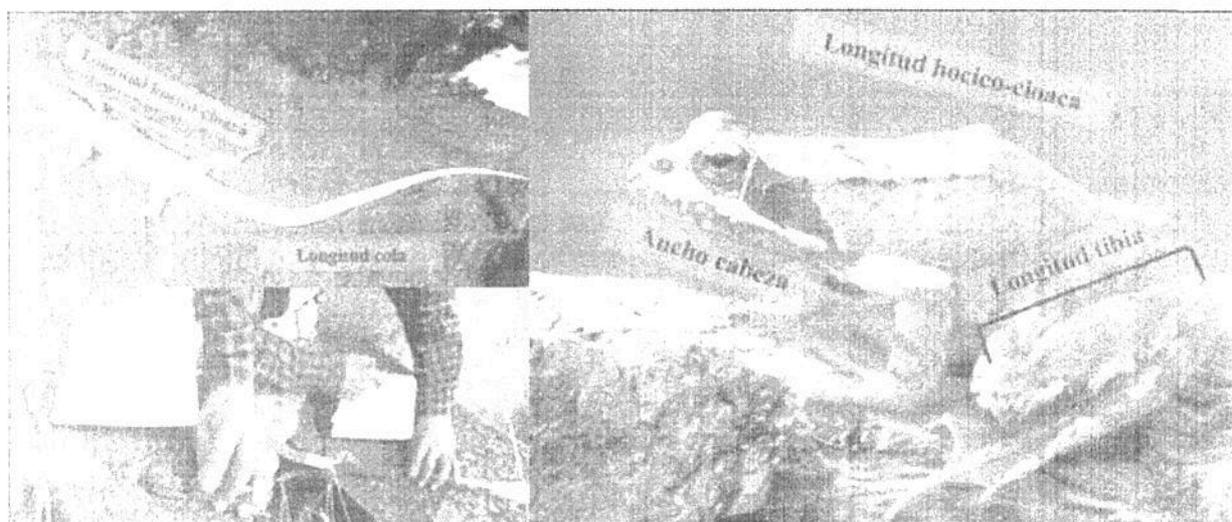


Figura 15. Toma de medidas biométricas para la herpetofauna.

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

8.1 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:

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

- ✦ Evitar al máximo la manipulación y en caso de que sea indispensable, reducir al máximo el tiempo de manejo.
- ✦ 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.
- ✦ Se deberán acondicionar los contenedores con agua y vegetación con el fin de conservar la humedad para aquellos que lo requieran.
- ✦ En la medida de lo posible, se deberá tener un contenedor por cada individuo, y nunca más de dos individuos de diferentes especies.
- ✦ 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.
- ✦ 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.

8.2 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

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

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.

8.3 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.

8.4 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:

- Debe ser un sitio adecuado con las características necesarias para la supervivencia de las especies, es decir, que les provea alimentación, éxito reproductivo, refugio.
- 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.

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

- ✦ Se deberán seleccionar áreas con las mismas condiciones de vegetación y topografía, de las áreas en las que fueron capturados.
- ✦ 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.
- ✦ 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.

8.3.1 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.

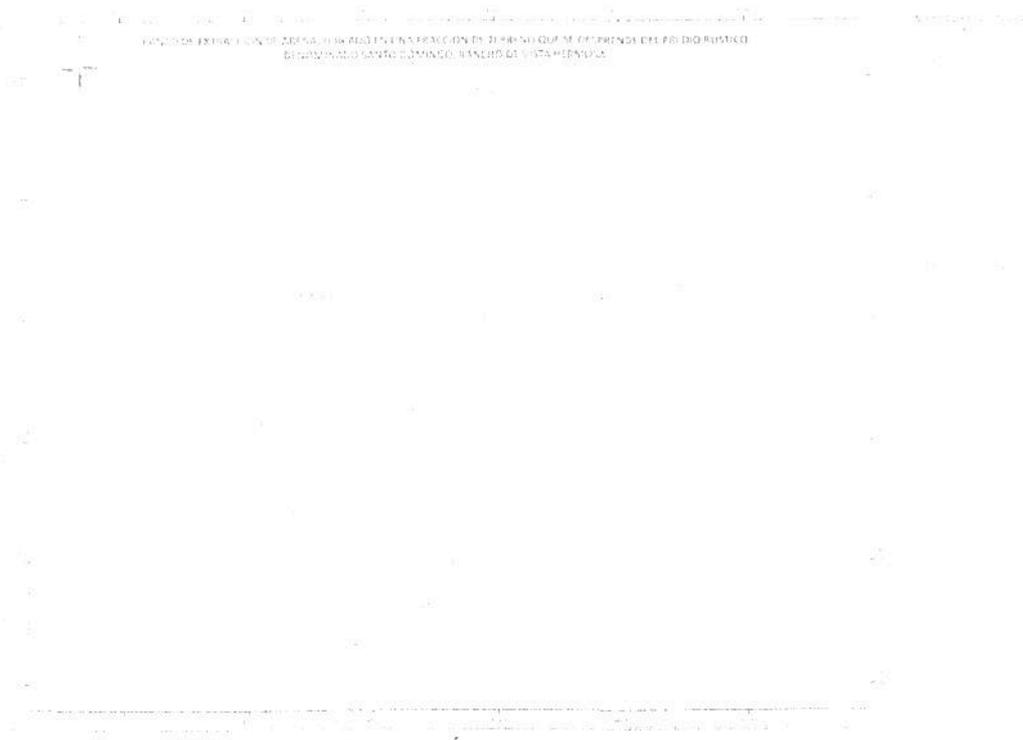


Figura 16. Áreas de reubicación de fauna silvestre.

J
m

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

9. 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 despalle 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.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cuadro 5. Cronograma de actividades.

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

10. 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.

10.1 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 6. Mano de obra.

PERSONAL	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	
Herpetólogo, Ornitólogo 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		

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ÁRENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOZA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

10.2 RECURSOS MATERIALES

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

Cuadro 7. Cotización del rescate y reubicación de especies.

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	COSTO TOTAL (\$)
Contratación de personal capacitado en la captura y manejo de fauna silvestre.	Personal	██████	3	██████
Personal de apoyo.	Jomalero	██████	6	██████
Materiales de apoyo (Ganchos herpetológicos, guantes, cebos, trampas, redes, etc.).	Pieza	██████	6	██████
Uso de vehículo.	Vehículo	██████	4	██████
SUBTOTAL				██████

11. 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 el 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 llevarán 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 actividades de rescate y reubicación llevadas a cabo:

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

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

En el caso del cronograma de actividades, a continuación se presenta el ejemplo de un cuadro de actividades en las cuales se especifica el tiempo que duraron las mismas. es importante mencionar que este cuadro es unicamente un ejemplo de como se pueden presentar los resultados de las actividades llevadas a cabo y el tipo de duración de las mismas.

Cuadro 8. 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								

4

 m

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

"BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA. UBICADO EN UNA FRACCIÓN DE TERRENO QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO SANTO DOMINGO, RANCHO DE VISTA HERMOSA, MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA"

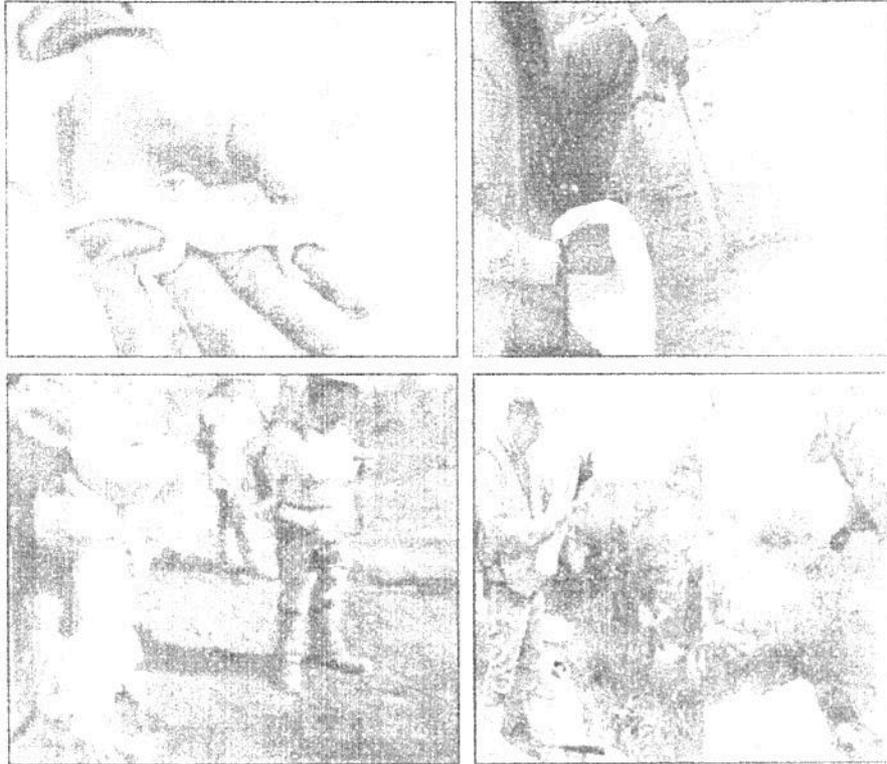


Figura 17. Evidencias del rescate y reubicación de especies de fauna silvestre.

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.

12. 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.
- ✦ Serukhán, J. et al. 2009. Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación prospectiva de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.



COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USOS DE LA BIODIVERSIDAD
SECRETARÍA DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
AV. CALZADA DE LA AMÉRICA LATINA S/N. PUEBLA, PUEBLA, MÉXICO
TEL: 01 (771) 364 1000 FAX: 01 (771) 364 1001

Handwritten signature and initials in blue ink.