



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de representación en el estado de Morelos.

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública.

SEMARNAT-02-001 Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
OF. 137.01.02.02.744/2023 (Autorización).

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al nombre, firma, código QR y números telefónicos.

IV. Fundamento legal.

Artículos 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 138, 139, 140 y 141 de su REGLAMENTO.

V. Firma del titular del área.

Biólogo Juan Ramón Acosta Cebreros

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión del comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_12_2023_SIPOT_2T_2023_XXVII de fecha 14 de julio de 2023

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_12_2023_SIPOT_2T_2023_FXXVII.pdf



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2023
Año de
Francisco
VILLA



Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

EMPRESA

EL GANSO ABARROTERO, SOCIEDAD DE
RESPONSABILIDAD LIMITADA DE CAPITAL VARIABLE
AVENIDA DOMINGO DÍEZ #727, COLONIA EL EMPLEADO,
CP. 62250, CUERNAVACA, MORELOS.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la empresa El Ganso Abarrotero, Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.1767 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado *Bodega Aurrera Jiutepec Fuentes*, con ubicación en el municipio de Jiutepec en el estado de Morelos, y

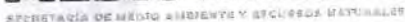
RESULTANDO

I. Con fecha 11 de abril de 2023, se recibió en esta Oficina de Representación, la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.1767 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado *Bodega Aurrera Jiutepec Fuentes* por parte de la empresa El Ganso Abarrotero, Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, para el desarrollo del proyecto denominado *Bodega Aurrera Jiutepec Fuentes*, con pretendida ubicación en el municipio de Jiutepec en el estado de Morelos, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- Solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- Estudio técnico justificativo y documentación legal del predio.
- Original del pago de derechos por la cantidad de \$ 2,053.00
- Una memoria USB.

II. Que mediante oficio N° 137.01.02.02.376/2023 de fecha 13 de abril de 2023, esta Oficina de Representación, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado *Bodega Aurrera Jiutepec Fuentes*, con ubicación en el municipio de Jiutepec en el estado de Morelos.

III. Que mediante oficio SDS/171/2023 de fecha 26 de abril de 2023, recibido en esta Oficina de Representación el día 02 de mayo de 2023, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión técnica favorable de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado *Bodega Aurrera Jiutepec Fuentes*, con ubicación en el municipio de Jiutepec en el estado de Morelos.



Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 2 de 40



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

- 7.- En el apartado III.2.2 Fisiografía; la información presentada pertenece al apartado de geología, por lo que deberá incluirlo en el apartado correspondiente.
- 8.- El apartado III.2.3 principales elevaciones; pertenece al apartado de topografía, por lo que deberá incluirlo en el apartado correspondiente.
- 9.- La información del cuadro III.25. Principales elevaciones en la microcuenca; es errónea, por lo que deberá incluirlo en el apartado correspondiente.
- 10.- En el apartado III.2.4 Geología; la información presentada es errónea, ya que hay mas de dos tipos de roca en la microcuenca, por lo que deberá corregirla.
- 11.- En el apartado III.2.5 Edafología; la información presentada es errónea, ya que existen mas de dos tipos de suelo en la microcuenca, esto de acuerdo a la clasificación actualizada de la FAO/UNESCO (2006).

Asimismo, falto definir para cada unidad de suelo la profundidad, los horizontes, el índice de erodabilidad, el grado de vulnerabilidad a la erosión hídrica y eólica, los tipos y grados de erosión que se presentan, así como las causas que la originan, sustentar dicha información con la cartografía correspondiente.

En este capítulo, falto incluir el apartado de estado de conservación del suelo.
- 12.- La información presentada en el apartado de Acuífero Zona Metropolitana de la Ciudad de México; es errónea, deberá corregirlo.
- 13.- La simbología de la Figura III.35. Mapa de hidrología subterránea presente en la microcuenca hidrográfica; es confusa, no se aprecia la ubicación y características de los acuíferos presentes en la microcuenca, deberá corregirlo.
- 14.- La información y la propia Figura III.36. Vegetación y uso de suelo en México, 2007, no son necesarias para este estudio.
- 15.- En el apartado III.3.1.1 Tipo de vegetación; no realiza la descripción de los tipos de vegetación que se desarrollan en la unidad hidrológico-forestal, por lo que deberá incluirla.
- 16.- El apartado caracterización de la vegetación; no se le asignó numeral, por lo que deberá asignárselo.
- 17.- En la Figura III.40. Mapa de los sitios de muestreo en la microcuenca hidrográfica estrato arbóreo, arbustivo, herbáceo y epifitas y/o cactácea; la escala no permite identificar ni observar las áreas muestreadas.



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES DEL ÁREA SUJETA A CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES, QUE INCLUYA CLIMA, TIPOS DE SUELO, PENDIENTE MEDIA, RELIEVE, HIDROGRAFÍA Y TIPOS DE VEGETACIÓN Y DE FAUNA;

18.- La información presentada en el apartado IV.1 Descripción general del área del proyecto y ubicación socio-geográfica; es innecesaria.

19.- La información presentada IV.2 Fines a que esta destinada actualmente la superficie del predio; es innecesaria.

20.- El apartado Edafología y la figura Figura IV.10. Mapa de edafología en el área de CUSTF; no pertenecen a este numeral, deberá incluirlos en el apartado correspondiente.

21.- La información del apartado IV.3.1 Pendiente y exposición; es parte del apartado de topografía, por lo que deberá incluirlo en el apartado correspondiente.

22.- La información del apartado IV.3.1.2 exposición; es parte del apartado de edafología.

23.- En el apartado IV.3.2 Estado de conservación y/o deterioro del suelo; los temas que contiene este punto, no tiene relación con el estado de conservación del suelo en el área solicitada, así como de los fenómenos antropogénicos y meteorológicos que inciden en su deterioro.

24.- El apartado IV.3.3 Fisiografía; forma parte del apartado de topografía, deberá incluirlos en el apartado correspondiente.

25.- El apartado IV.3.3.2 Topoformas; forma parte del apartado de topografía, deberá incluirlos en el apartado correspondiente.

26.- El apartado IV.3.3.3 Geología; no debe estar en la descripción del estado de conservación del suelo, deberá incluirlos en el apartado correspondiente.

27.- El apartado principales elevaciones; Este punto forma parte del apartado de topografía, el guion es confuso, deberá incluirlos en el apartado correspondiente.

28.- El apartado IV.3.5 Tipos de vegetación; ya es parte del apartado descripción de los elementos biológicos, deberá incluirlos en el apartado correspondiente.



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

29.- El apartado 67. Río Amacuzac - Lagunas de Zempoala; corresponde al apartado de hidrología. Así mismo, a partir de este punto y hasta el final de este capítulo, la información presentada causa confusión por no proponer un guion con una secuencia lógica.

CAPÍTULO VI. UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS TASAS DE EROSIÓN DE LOS SUELOS, ASÍ COMO LA CALIDAD, CAPTACIÓN E INFILTRACIÓN DEL AGUA, EN EL ÁREA SOLICITADA RESPECTO A LAS QUE SE TENDRÍAN DESPUÉS DE LA REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN FORESTAL;

30.- En el apartado de Instalación de un tanque de tormentas (medida de compensación); no especifica a que pozos se refiere, por lo que deberá especificar su ubicación, características y describir la conducción del volumen señalado

CAPÍTULO VII. ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN EN METROS CÚBICOS, POR ESPECIE Y POR PREDIO, DE LAS MATERIAS PRIMAS FORESTALES DERIVADAS DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO;

31.- En el Cuadro VII. 14 volumen general a extraer del área de CUSTF; faltó incluir el volumen del estrato arbustivo.

CAPÍTULO X. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN POR LA AFECTACIÓN SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES, EL SUELO, EL AGUA, LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES APLICABLES DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DE DESARROLLO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO;

32.- Contiene información que ya se ha presentado en otros capítulos, lo que no permite un correcto análisis, por lo que deberá circunscribirse a presentar lo siguiente:

Deberá establecer la línea base, teniendo en cuenta el escenario "sin proyecto", derivado de los capítulos III y IV, en esta sección es conveniente realizar la descripción detallada de los efectos del cambio de uso de suelo de los terrenos forestales sobre los elementos físicos y biológico de la unidad hidrológica-forestal, pudiendo hacer uso de tablas para esquematizar las actividades que generan impactos adversos en cada uno de los elementos del medio físico y biológico, como por ejemplo:



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2023
Año de
Francisco
VILLA
El Huelga de los Campesinos

Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

ACTIVIDADES DEL CUSTF E IMPACTOS GENERADOS SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES

Factor ambiental	Etapas y actividades del CUSTF	Impacto generado
Agua		
Suelo		
Flora		
Fauna		

Las medidas se deben clasificar de la siguiente manera:

- Las medidas de prevención
- Las medidas de mitigación
- Las medidas de compensación
- Las medidas de reparación

V. Que mediante escrito libre de fecha 18 de mayo de 2023, recibido en esta Oficina de Representación en la misma fecha, la empresa El Ganso Abarrotero, Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° 137.01.02.02.509/2023 de fecha 03 de mayo de 2023.

VI. Que mediante oficio N° 137.00.00.02.630/2023 de fecha 30 de mayo de 2023 esta Oficina de Representación notificó a la empresa El Ganso Abarrotero, Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable que se llevaría a cabo la visita técnica al predio sujeto a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado *Bodega Aurrera Jiutepec Fuentes*, con pretendida ubicación en el municipio de Jiutepec en el estado de Morelos, atendiendo lo siguiente:

- Que la superficie, ubicación y el tipo de vegetación forestal que se pretende afectar corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
- Que las coordenadas que delimitan las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan a lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
- Que no exista remoción de vegetación forestal que implique cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en las áreas solicitadas.



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

4. Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no exista diferencias con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.
5. Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
6. Que la vegetación que se pretende afectar, corresponda a lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
7. Que la superficie donde se ubica el proyecto, no haya sido afectada por algún incendio forestal.
8. Que no se encuentran especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
9. Que las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos agua, suelo, contempladas para el desarrollo del proyecto sean las adecuadas.
10. Que la pendiente media corresponda la reportada en el estudio técnico justificativo.

VII. Que derivado de la visita técnica al predio sujeto a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de esta Oficina de Representación y de acuerdo al acta circunstanciada levantada el día 02 de junio de 2023 y firmada por el promovente, se observo lo siguiente:

Del informe de la visita técnica

1. Se corroboro que la superficie, ubicación y el tipo de vegetación forestal que se pretenden afectar, si corresponde con lo manifestado en el estudio técnico justificativo (ETJ).
2. Mediante recorrido se verifíco que las coordenadas UTM que delimitan las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales si corresponden a las manifestadas en el estudio técnico justificativo presentadas para el proyecto.
3. Se verificó que no existe remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en las áreas solicitadas.
4. Se estimó que en los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no existen diferencias con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

5. Los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, si corresponden con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
6. La selva baja caducifolia que se pretende afectar, corresponde a vegetación secundaria en procesos de degradación la cual corresponde a 1.1767 hectáreas.
7. La superficie donde se ubica el proyecto, no ha sido afectada por algún incendio forestal.
8. Se verifico la existencia de 27 individuos con diámetros y alturas diversas de la especie *Sapium macrocarpum*, la cual se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con categoría de Amenazada. Siendo la única especie con estatus.
9. Las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos agua, suelo, contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas.
10. En el area verificada el día 02 de junio de 2023, se encontró una pendiente media de 8 %.

VIII. Que mediante oficio N° 137.01.02.02.740/2023 de fecha 19 de junio de 2023, esta Oficina de Representación, 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, 139 y 140 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) 139, 141 y 152 del Reglamento de la LGDFS; 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 08 de marzo 2023 respectivamente, notificó a la empresa El Ganso Abarrotero, Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable 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 \$193,234.17 (ciento noventa y tres mil doscientos treinta y cuatro pesos 17/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.3537 hectáreas con vegetación de selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Morelos.

IX. Que mediante de fecha 20 de junio del año 2023, recibido en esta Oficina de Representación el 22 del mismo mês y año, la empresa El Ganso Abarrotero, Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$193,234.17 (ciento noventa y tres mil doscientos treinta y cuatro pesos 17/100 M.N.) por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.3537 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Morelos.



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

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 Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 33, 34 y 35 fracción XIV 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, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de los artículos 139, 141, 145, 149, 150 y 152 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 139 y 141 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



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

fueron satisfechos mediante de fecha 11 de abril de 2023 el cual fue signado por la empresa El Ganso Abarrotero, Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable dirigida al Encargado de Despacho de esta Oficina de Representación 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 1.1767 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado *Bodega Aurrera Jiutepec Fuentes* con pretendida ubicación en el municipio de Jiutepec en el estado de Morelos.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 139 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), que dispone: Artículo 139. *Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:*

I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;

II. Lugar y fecha;

III. Datos de 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 identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:

I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;

II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copias simples para su cotejo;

III. 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;

IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital. Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 139, 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 139 fracción V del RLGDFS, consiste en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, este 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 la empresa El Ganso Abarrotero; Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable así como por el Ingeniero Manuel Morales Martínez 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 Libro Puebla, Tipo UI, Volumen 1, Número 18.

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 139 fracciones III y IV 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:

Contrato de arrendamiento por un termino de 15 años de vigencia.

Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 141 del RLGDFS, que dispone: *Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:*

I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;

II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georeferenciados y expresados en coordenadas UTM;

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;

IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;

VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la vegetación forestal;

VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo;

VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del cambio de uso de suelo;

IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitad, en caso de autorizarse el cambio de uso de suelo;

X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestre aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso de suelo;

XI. Servicios ambientales que serán afectados por el cambio de uso de suelo propuesto;

XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el cambio del uso de suelo se mantenga;

XIII. Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del cambio de uso de suelo;

XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y

XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.

La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el Plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.

Para efectos de lo previsto en la fracción XIV del presente artículo, los interesados identificarán los criterios de los programas de ordenamiento ecológico que emitan las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, atendiendo al uso que se pretende dar al Terreno forestal.



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 141 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Oficina de Representación, mediante la información faltante con escrito libre, de fechas 18 de mayo de 2023, 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 139 y 141 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, parrafo 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, la capacidad de almacenamiento de carbono, 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 esta 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:



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

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:

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE PRESENTE EN DOS UNIDADES DE ANÁLISIS (ÁREA DEL CUSTF Y MICROCUENCA HIDROGRÁFICA).

* Flora.

COMPOSICIÓN DE ESPECIES.

Para el análisis de este atributo de la biodiversidad se consideraron los datos de diversidad específica obtenidos del inventario forestal para el área de cambio de uso de suelo (CUSTF) del proyecto y de la microcuenca hidrográfica (MCH), es decir, el número de especies presentes por estrato de la vegetación presentes en cada unidad de análisis.

En general, dentro de las unidades de análisis (CUSTF y la MCH) se registró una riqueza total de 33 especies, de las cuales 21 especies forman parte del estrato arbóreo, 6 del estrato arbustivo, 2 del estrato herbáceo y 4 del estrato de epífitas y/o cactáceas (Cuadro XII. 1).

Cuadro XII.1. Riqueza total de las unidades de análisis. MCH y CUSTF.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	MCH	CUSTF
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	✓	✓
<i>Bocconia arborea</i>	Chicalote de árbol	✓	
<i>Buddleja americana</i>	Pocandé	✓	
<i>Bursera aptera</i>	Copalillo	✓	
<i>Bursera bipinnata</i>	Copal santo	✓	
<i>Cedrela oaxacensis</i>	Cedro	✓	
<i>Cordia morelosana</i>	Árbol del muerto	✓	
<i>Croton flavescens</i>	S/N	✓	
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Pasto Pata de Pollo	✓	
<i>Dodonaea viscosa</i>	Chapulixtle	✓	
<i>Erythrina americana</i>	Colorín	✓	
<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	Cigarrillo	✓	
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo azul	✓	
<i>Ficus conitifolia</i> Kunth.	Matapalo, Tlaligo o Texcalamate		✓



Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	MCHF	CUSTF
<i>Guardiola mexicana</i>	SIN	✓	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cuahulote	✓	✓
<i>Helocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.	Tlahualahua		✓
<i>Hippocratea acapulcensis</i>	Cancerina	✓	
<i>Indigofera cuernavacana</i>	Truenillo	✓	
<i>Ipomoea pauciflora</i> M. Martens y Galeotti	Cazahuate	✓	✓
<i>Loeselia mexicana</i>	Espinosilla	✓	
<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepehuaje	✓	
<i>Oplismenus burmannii</i>	Gramma de conejo	✓	
<i>Opuntia atropes</i>	Nopal	✓	✓
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Guamúchil	✓	✓
<i>Rubus adenotrichos</i>	Zarza	✓	
<i>Sapium macrocarpum</i> Mull. Arg.	Palo lechón, venenillo	✓	✓
<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipan africano	✓	
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	✓	
<i>Tillandsia aphyrostachys</i>	Vela	✓	
<i>Tillandsia caput-medusae</i>	Gallito	✓	✓
<i>Tillandsia recurvata</i>	Pabete	✓	
<i>Trichilia hirta</i> L.	Tapaquezo		✓

Con el objetivo de demostrar que la biodiversidad se mantiene, en el desarrollo del presente estudio y particularmente en los capítulos III y IV, se procedió a la estimación de indicadores como: riqueza específica, el índice de diversidad de Shannon-Wiener (ISW) y el Valor de Importancia Relativa (VIR), con el objetivo de poder realizar un análisis comparativo entre las condiciones de diversidad y estructura del ecosistema por afectar en las unidades de análisis, CUSTF y MCH (área muestreada). Los resultados obtenidos se desarrollan a continuación.

A nivel microcuenca se tuvo el registro de 30 especies de flora silvestre, distribuidas en 21 familias, de las cuales destaca la familia Fabaceae con el mayor número de registros (5 en total); seguida de la familia Bromeliaceae con 3 registros, después las familias: Burseraceae, Euphorbiaceae y Poaceae con 2 registros; y las familias Anacardiaceae, Apocynaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Buddlejaceae, Cactaceae, Celastraceae, Convolvulaceae, Cordiaceae, Malvaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Papaveraceae, Polemoniaceae, Rosaceae, Sapindaceae y Burseraceae, con tan solo 1 registro.

Con respecto al área de CUSTF, el registro fue de 10 especies de flora silvestre, distribuidas en 9 familias; Malvaceae con 2 registros y las familias, Bromeliaceae, Cactaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Moraceae con tan solo 1 registro.

En la figura siguiente se muestra la representatividad de cada una de las familias registradas en las unidades de análisis.



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

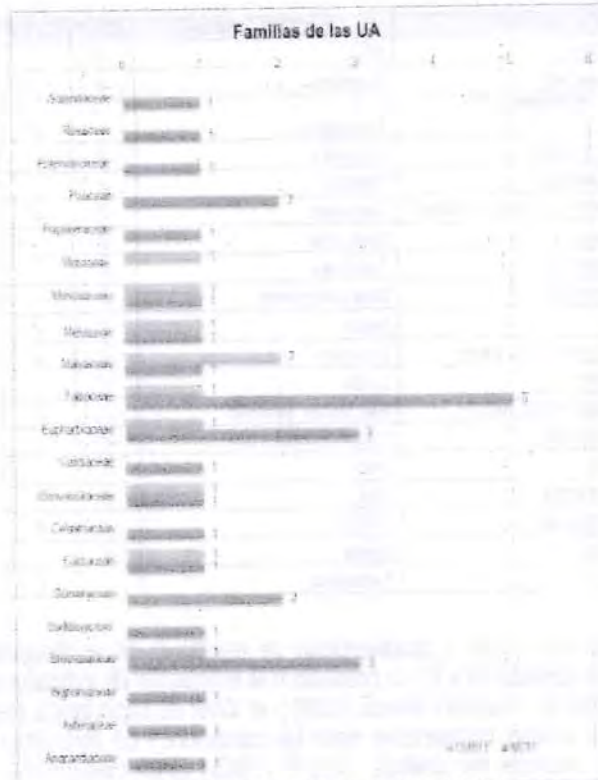


Figura XII.1 Familias presentes en las unidades de análisis.

A continuación, se presenta una tabla resumen de los datos de la riqueza específica de las dos unidades de análisis.

RIQUEZA ESPECÍFICA

Cuadro XII.2 Comparativo de riqueza específica de las unidades de análisis.

RIQUEZA DE LAS UNIDADES DE ANÁLISIS				
ÁREA	ESTRATO	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
MCHF	Arbóreo	14	17	16
	Arbustivo	6	6	6
	Herbáceo	1	2	2
	Epífitas y/o cactáceas	2	2	4
CUSTF	Arbóreo	6	7	7
	Arbustivo	1	1	1
	Herbáceo	0	0	0
	Epífitas y/o cactáceas	2	2	2



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

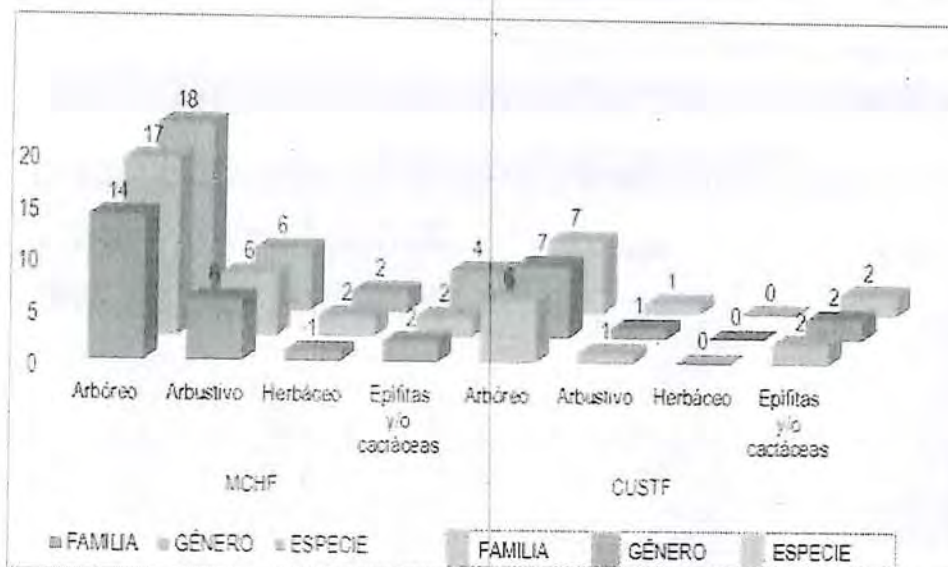


Figura XII.2 Comparativo de riqueza específica.

Dado que la riqueza específica es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, porque se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. En el área propuesta para cambio de uso de suelo, se demuestra que la composición florística que se encontró es menor en comparación con la superficie muestreada en un ecosistema similar, la cual se encuentra en mejores condiciones de conservación, por lo tanto, las condiciones estructurales son similares y el impacto se minimiza ya que no se afecta la permanencia.

ESTRUCTURA DE LAS ESPECIES.

Para el estudio de este componente de la biodiversidad, particularmente para la flora silvestre, se utilizaron los resultados obtenidos en el cálculo de abundancia absoluta (individuos por hectárea), índice de valor de importancia e índice de Shannon por cada estrato, tanto en la MICROCUENCA como en el CUSTF del proyecto.

El índice de valor de importancia formulado por Curtis & Mc. Intosh (1951), es posiblemente el más conocido, se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa. Permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro del bosque. El valor del IVI similar para diferentes especies registradas en el inventario sugiere una igualdad o semejanza del bosque en su composición, estructura, calidad de sitio y dinámica.



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

A continuación, se presenta el análisis abundancia absoluta (individuos por hectárea), índice de valor de importancia e índice de Shannon por cada estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo, epífitas y/o cactáceas) de las unidades de análisis Microcuenca y CUSTF.

→ Estrato arbóreo.

Cuadro XII.3. Análisis comparativo del estrato arbóreo.

ESTRATO ARBÓREO MCH vs CUSTF								
ID	Especie	Nombre común	Abundancia absoluta (ind/ha)		I.V.I.		Índice de Shannon	
			MCH	CUSTF	MCH	CUSTF	MCH	CUSTF
1	<i>Bocconia arborea</i>	Chicalote de árbol	20		11.5		0.0613	
2	<i>Buddleja americana</i>	Pozancie	2		1.7		0.0095	
3	<i>Bursera aptera</i>	Copalillo	44		16.8		0.1097	
4	<i>Bursera bipinnata</i>	Copal santo	50		17.2		0.1201	
5	<i>Cedrela oaxacensis</i>	Cedro	236		36.6		0.3029	
6	<i>Cordia morelosana</i>	Árbol del muerto	92		33.9		0.1804	
7	<i>Dodonaea viscosa</i>	Chapulixtle	44		10.2		0.1097	
8	<i>Erythrina americana</i>	Colorín	4		1.9		0.0169	
9	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	Cigarrillo	230		31.7		0.2904	
10	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo azul	10		2.4		0.0357	
11	<i>Ficus conitifolia</i> Kunth.	Matapalo, Tialigo o Texcalamate		1		15.1		0.0332
12	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cuanulote	182	36	27.7	73.9	0.2670	0.3606
13	<i>Heliocarpus terebinthaceus</i> (DC.) Hochr.	Tlahualahua		4		17.8		0.1128
14	<i>Hippocratea acapulcensis</i>	Cancerina	10		2.4		0.0357	
15	<i>Ipomoea pauciflora</i> M. Martens y Galeotti	Cazahuate	2	47	1.8	76.6	0.0095	0.3679
16	<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepehuaje	396		77.1		0.3681	
17	<i>Pinthellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Guamúchil	18	14	9.6	56.9	0.0565	0.2378
18	<i>Sapium macrocarpum</i> Mull. Arg.	Palo lechón, venerillo	18	23	4.5	42.6	0.0565	0.3078
19	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipan africano	8		4.8		0.0296	
20	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	14		6.0		0.0465	
21	<i>Trichilia hirta</i> L.	Tapaqueso		2		16.9		0.0573
21			1,382	128	300	300	2.1043	1.4776
					Máxima diversidad del ecosistema H' max =			
					Equitatividad (J) H' max =			
					0.7280			
					0.7594			

Cuadro XII.4. Resumen de diversidad del estrato arbóreo.

Unidad de análisis	Estrato	Riqueza (S)	Diversidad calculada (H)	Diversidad máxima (H' max)	Equidad (J)
MCH	Arbóreo	16	2.1043	2.8904	0.7280
CUSTF		7	1.4776	1.9459	0.7594



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

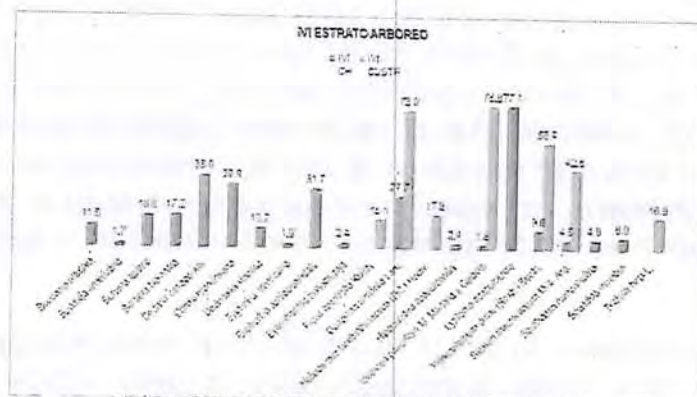


Figura XII.3 Resumen del valor de importancia de las unidades de análisis.

La especie con mayor abundancia en la MCH es la especie *Lysiloma acapulcense*, y en el área de CUSTF es la especie *Ipomoea pauciflora*. Respecto al índice de valor de importancia la especie que presenta mayor valor en la MCH es *Lysiloma acapulcense* (77.1), mientras que en el área de CUSTF es la especie *Guazuma ulmifolia* (73.9). La especie que presenta menor valor de IVI en la MCH es *Spathodea campanulata* (1.7), y en el área de CUSTF es *Ficus cotinifolia* Kunth. (15.1).

A continuación, se presenta un análisis de cada una de las especies del estrato arbóreo, haciendo mayor énfasis en las que se encuentran presentes en la unidad de análisis de cambio de uso de suelo:

Ipomoea pauciflora, con un IVI de 76.8 en el cust y en la microcuenca es de 1.8, esta situación se debe a varios factores, dentro de los cuales se puede destacar el número de especies presentes, ya que el IVI total del estrato es de 300, por lo que este valor se tiene que compartir entre el número de especies, lógicamente, aunque se tuviera la misma proporción de IVI para cada una de las especies, **el valor del IVI en el área de menor riqueza siempre será más alto.** Y su abundancia absoluta referida a la hectárea tipo es de 2 para la microcuenca y 47 del cust, **un punto importante es que la especie se encuentra fuera del área de cambio de uso de suelo, al referirlo a la superficie total de la microcuenca (8,028.8674 ha) el número de individuos incrementa.**

Guazuma ulmifolia, es una especie Secundaria² que representa un IVI de 73.9 en el cust y en la microcuenca es de 27.7, esta situación se debe a varios factores; dentro de los cuales se puede destacar el número de especies presentes, ya que el IVI total del estrato es de 300, por lo que este valor se tiene que compartir entre el número de especies, lógicamente, aunque se tuviera la misma proporción de IVI para cada una de las especies, **el valor del IVI en el área de menor riqueza siempre será más alto.** Con respecto a la abundancia en el cust su valor es de 38 y en la micro es de 182 valores referidos a la hectárea tipo, **claramente esta especie se encuentra ampliamente representada en los muestreos levantados para la caracterización del tipo de vegetación en la microcuenca por lo que no se afecta su permanencia.**



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Pithecellobium dulce, es una especie secundaria², que representa un IVI de 56.9 en el custf y en la microcuena tiene un valor de 9.6, esta situación se debe a varios factores, dentro de los cuales se puede destacar el número de especies presentes, ya que el IVI total del estrato es de 300, por lo que este valor se tiene que compartir entre el número de especies, lógicamente, aunque se tuviera la misma proporción de IVI para cada una de las especies, **el valor del IVI en el área de menor riqueza siempre será más alto. Con respecto a la abundancia en el custf su valor es de 14 y en la microcuena es de 18 valores referidos a la hectárea tipo, claramente esta especie se encuentra representada en los muestreos levantados para la caracterización del tipo de vegetación en la microcuena por lo que no se afecta su permanencia.**

Sapium macrocarpum, que representa un IVI de 42.6 en el custf y en la microcuena tiene un valor de 4.5, esta situación se debe a varios factores, dentro de los cuales se puede destacar el número de especies presentes, ya que el IVI total del estrato es de 300, por lo que este valor se tiene que compartir entre el número de especies, lógicamente, aunque se tuviera la misma proporción de IVI para cada una de las especies, **el valor del IVI en el área de menor riqueza siempre será más alto. Con respecto a la abundancia en el custf su valor es de 23 y en la microcuena es de 18 valores referidos a la hectárea tipo, esta especie se encuentra representada en los muestreos levantados para la caracterización del tipo de vegetación en la microcuena y dada su importancia por estar en categoría de amenazada dentro de la NOM-059, se mantendrán los individuos presentes en el custf, de los 27, 11 se mantendrán de manera in situ y 16 se reubicarán en las áreas verdes y permeables del proyecto, aplicando las mejores técnicas para garantizar su sobrevivencia, por lo tanto, no se afecta su permanencia.**

Heliocarpus terebinthinaceus, es un árbol pionero común que se presenta en bosques tropicales alterados³, representa un IVI de 17.8 y no se encontró en los muestreos realizados fuera del custf, sin embargo, eso no significa que no este, ya que, de acuerdo a la bibliografía consultada, esta mantienen una amplia distribución imagen XII. 1, además que como medida de mitigación se propone conservar a uno de los individuos de manera in situ y el resto que son 4 se rescatarán y reubicarán en las áreas verdes y permeables del proyecto, por lo que **no se afecta su permanencia.**



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

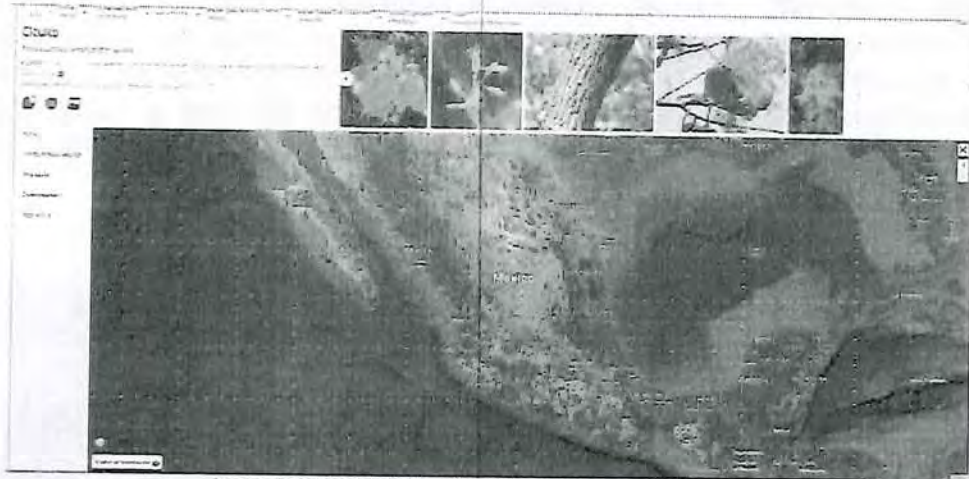


Imagen XII.1 Distribución de *Helicarpus terebinthinaceus* (DC.) Hochr.
Fuente: <https://enciclovida.mx/especies/154410-helicarpus-terebinthinaceus>

Trichilia hirta L., representa un IVI de 19.9 y no se encontró en los muestreos realizados fuera del custf, sin embargo, eso no significa que no este, ya que, de acuerdo a la bibliografía consultada, esta mantiene una amplia distribución imagen XII. 2, además que como medida de mitigación se propone el rescate de los 2 únicos individuos presentes en el custf y se reubicarán en las áreas verdes y permeables del proyecto, aplicando las mejores técnicas para su sobrevivencia, por lo que **no se afecta su permanencia**.



Imagen XII.2 Distribución de *Trichilia hirta* L.
Fuente: <https://enciclovida.mx/especies/165638-trichilia-hirta>



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Ficus cotinifolia, es una especie asociada a vegetación perturbada⁴, representa un IVI de 15.1 y no se encontró en los muestreos realizados fuera del custf, sin embargo, eso no significa que no este, ya que, de acuerdo a la bibliografía consultada, esta mantiene una amplia distribución imagen XII. 3, además que como medida de mitigación se propone la propagación de la especie por medio de esquejes (3) y se introducirán en las áreas verdes y permeables del proyecto, aplicando las mejores técnicas para su sobrevivencia, lo que *no se afecta su permanencia*.

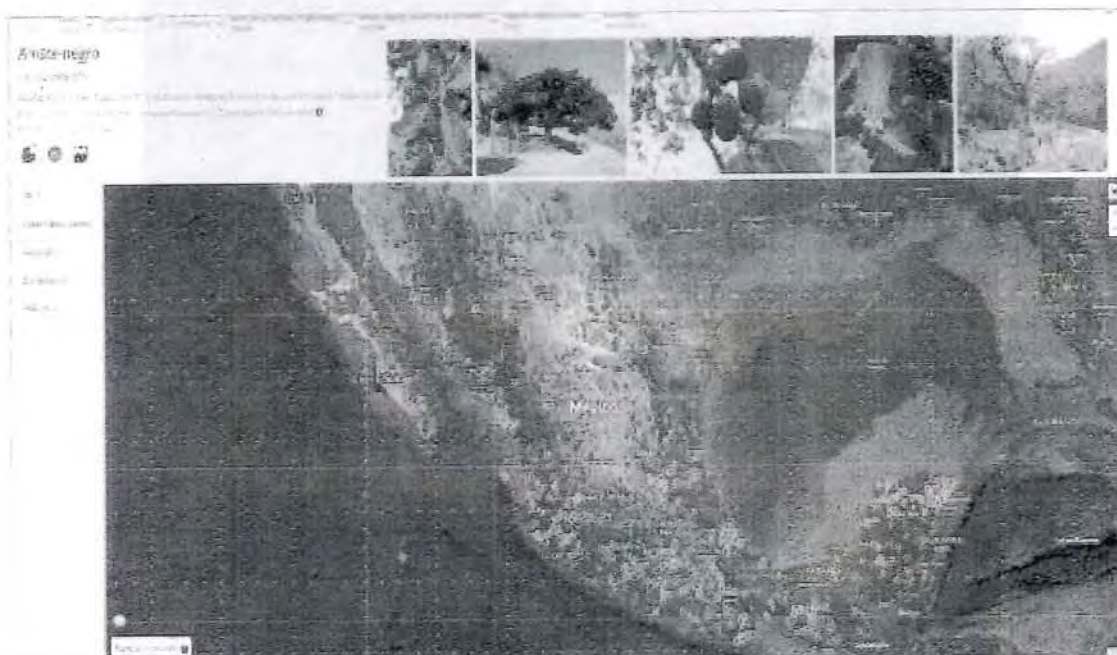


Imagen XII.3 Distribución de *Ficus cotinifolia* Kunth.
Fuente: <https://enciclovida.mx/especies/165708-ficus-cotinifolia>.

Respecto al índice de Shannon, para la MCHF se tuvo un valor de **2.1043**, lo que refleja una media con un estado moderado de conservación. En cuanto al área de CUSTF el valor es de **1.4776**, lo que representa una diversidad baja con estado de conservación pobre y con perturbación. Cabe hacer mención que las especies a remover se encuentran ampliamente distribuidas fuera del cambio, por lo que la diversidad se mantiene.

[Handwritten signature and initials]



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

ESTRATO ARBUSTIVO MCH vs CUSTF								
ID	Especie	Nombre común	Abundancia absoluta (ind/ha)		I.V.I		Índice de Shannon	
			MCH	CUSTF	MCH	CUSTF	MCH	CUSTF
1	Acacia farnesiana	Huitache	985	3733	312	300	0.1227	0.0000
2	Croton flavescens	S/N	10		10		0.0416	
3	Guadalupe mexicana	S/N	70		34		0.1715	
4	Indigofera cuernavacana	Truenillo	20		11		0.0710	
5	Loeselia mexicana	Espinosa	30		21		0.0955	
6	Rubus adenotrichos	Zarza	20		11.1		0.0710	
6			1.128	3.733	300	300	0.5737	0.0000
Máxima diversidad del ecosistema H' max =							1.7915	0.0000
Equitatividad (J) H' max =							0.3202	0.0000

Cuadro XII.6 Resumen de diversidad del estrato arbustivo.

Unidad de análisis	Estrato	Riqueza (S)	Diversidad calculada (H)	Diversidad máxima (H max)	Equidad (J)
MCH	Arbustivo	6	0.5737	1.7915	0.3202
CUSTF	Arbustivo	1	0.0000	0.0000	0.0000



Figura XII.4 Valor de importancia de las unidades de análisis.

Con respecto a este estrato, la unidad de análisis con mayor riqueza es la microcuenca con 6 y en el área de cambio de uso de suelo únicamente se encuentra Acacia farnesiana, la especie con mayor abundancia en la MCH y en el área de CUSTF es la especie Acacia farnesiana. Respecto al índice de valor de importancia la especie que representa mayor valor en las dos unidades también es Acacia farnesiana. Al realizar la comparación entre la MCH y la superficie de CUSTF, se observó solo una especie en el área de CUSTF en contraste con la MCH, por lo que no es posible realizar un comparativo como tal.

Dicho esto, es importante mencionar que al estar presente en mayor abundancia la especie Acacia farnesiana, es de asegurar que, el área de cambio se encuentra altamente perturbado, y esto es de acuerdo a CONABIO⁵, en la ficha técnica de la especie, la describe como, secundaria,



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

indicadora de sitios perturbados, además de que en el estado de Morelos es un componente facultativo del estrato superior.

En el índice de diversidad para la MCH es de **0.5737**, lo que representa una diversidad muy baja y un mal estado de conservación. Lo que corresponde al CUSTF, no es posible hacer el cálculo de diversidad ya que al momento de realizar el muestro solo estaba presente una especie, *Acacia farnesiana*. Aunque, *Acacia farnesiana* sea una especie indicadora de perturbación se implementará una reforestación, para no afectar la permanencia de la especie.

→ Estrato herbáceo.

Cuadro XII.7. Análisis comparativo del estrato herbáceo.

ESTRATO HERBÁCEO MCH vs CUSTF								
ID	Especie	Nombre común	Abundancia absoluta (Ind/ha)		I.V.I.		Índice de Shannon	
			MCH	CUSTF	MCH	CUSTF	MCH	CUSTF
1	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Pasto Pata de Pollo	4,000		35		0.1805	
2	<i>Opilismenus burmannii</i>	Gramí de conejo	56,000		255		0.0844	
2			60,000	0	300	0	0.2449	0.0000
					Máxima diversidad del ecosistema H' máx. =			
					Equitatividad (J) H' máx. =			
					0.6931			
					0.3534			

Cuadro XII.8 Resumen de diversidad del estrato herbáceo.

Unidad de análisis	Estrato	Riqueza (S)	Diversidad calculada (H)	Diversidad máxima (H máx)	Equidad (J)
MCH	Herbáceo	2	0.2449	0.6931	0.3534
CUSTF		0	0.0000	0.0000	0.0000



Figura XII.5 Valor de importancia de las unidades de análisis.

El estrato de las herbáceas está integrado tan solo por 2 especies y solo es la microfrecuencia, por lo que no es posible hacer un comparativo.

[Handwritten signature and number 3]



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

ESTRATO EPIFITAS Y CACTACEAS MCHF vs CUSTF							
ID	Especie	Nombre común	Abundancia absoluta (ind/ha)		I.V.I.		Índice de Shannon
			MCH	CUSTF	MCH	CUSTF	
1	<i>Opuntia atropes</i>	Alpaca	22	32	65	154.11	0.3306
2	<i>Tillandsia echinostachys</i>	Vela	13		77		0.3361
3	<i>Tillandsia caput-medusae</i>	Galbo	2	30	18	145.99	0.0771
4	<i>Tillandsia recurvata</i>	Pexile	50		139.5		0.3121
4			102	62	300		1.0262
Máxima diversidad del ecosistema H' max =							1.3863
Equitividad (J) H'/H' max =							0.7402

Cuadro XII.10 Resumen de diversidad del estrato de epifitas y/o cactáceas

Unidad de análisis	Estrato	Riqueza (S)	Diversidad calculada (H')	Diversidad máxima (H' max)	Equidad (J)
MCH	Epifitas y/o cactáceas	4	1.0262	1.3863	0.7402
CUSTF		2	0.6923	0.6931	0.9956



Figura XII.6 Valor de importancia de las unidades de análisis.

Para el estrato de las epifitas y/o cactáceas se reportan en total 4 especies, 4 en la microcuenca y 2 especies en el custf, con un índice de 1.0262 (MCHF), lo que refleja una diversidad baja y 0.6923 (CUSTF), en este estrato la diversidad es muy baja y se encuentra en un mal estado de conservación.

A continuación, se presenta el análisis de valor de importancia de las especies presentes en el custf con respecto a la micircuenca:

Opuntia atropes, con un IVI de 154 en el custf y en la microcuenca es de 65 esta situación se debe a varios factores, dentro de los cuales se puede destacar el número de especies presentes, ya que el IVI total del estrato es de 300, por lo que este valor se tiene que compartir entre el número de especies,



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

lógicamente, aunque se tuviera la misma proporción de IVI para cada una de las especies, **el valor del IVI en el área de menor riqueza siempre será más alto.** Y su abundancia absoluta referida a la hectárea tipo es de 22 para la microcuenca y 32 del custf, **un punto importante es que la especie se encuentra fuera del área de cambio de uso de suelo, al referirlo a la superficie total de la microcuenca (8,028.8674 ha) el número de individuos incrementa exponencialmente, además se aplicarán como medida el rescate del 60% de los individuos (23 individuos)** y ubicarán en las áreas verdes y permeables del proyecto, **lo que garantiza su permanencia y no se verá afectada.**

Tillandsia caput-medusae, con un IVI de 146 en el custf y en la microcuenca es de 18 esta situación se debe a varios factores, dentro de los cuales se puede destacar el número de especies presentes, ya que el IVI total del estrato es de 300, por lo que este valor se tiene que compartir entre el número de especies, lógicamente, aunque se tuviera la misma proporción de IVI para cada una de las especies, **el valor del IVI en el área de menor riqueza siempre será más alto.** Y su abundancia absoluta referida a la hectárea tipo es de 2 para la microcuenca y 30 del custf, **un punto importante es que la especie se encuentra fuera del área de cambio de uso de suelo, al referirlo a la superficie total de la microcuenca (8,028.8674 ha) el número de individuos incrementa exponencialmente, además se aplicarán como medida el rescate del 85% de los individuos (30 individuos)** y ubicarán en las áreas verdes y permeables del proyecto, **lo que garantiza su permanencia y no se verá afectada.**

Para este estrato la afectación será mínima, ya que son especies **que se rescatarán y se incluyen en el programa de rescate de flora.**

CONCLUSIÓN.

Considerando los análisis antes presentados por estrato de las unidades de análisis y considerando que, al hacer el comparativo por unidad de superficie, el área de cambio de uso de suelo presentó un mayor número de individuos, sin embargo, todas y cada una de las especies se distribuyen fuera del polígono de cambio de uso de suelo incluso, la especie que indica perturbación. En cuanto a la diversidad, está es ligeramente mayor en la MCH, considerando que el muestreo se realizó en dos áreas primero en un área no tan conservada similar al cambio y después en un área con mejor conservación, con el objetivo de demostrar que existe mayor diversidad y que las especies se mantendrán.

Para el estrato arbóreo, en el área de cambio de uso de suelo se encuentran solo 7 especies, y en el muestreo realizado para la microcuenca se encontraron 18 especie reflejando una diversidad mayor del 39%, cabe resaltar que en el área del CUSTF se observaron y registraron especies que son consideradas sinantrópicas, es decir, especies que suelen ser tolerantes y se adaptan mejor a las zonas antropizadas y/o perturbadas.

El estrato arbustivo consta de una muestra total de 6 especies de las cuales solo 1 se registró en el CUSTF, que es *Acacia farnesiana*, la cual se desarrolla en terrenos con disturbio y es indicadora de sitios perturbados, por lo tanto, el valor de dominancia es muy alto, y no existe comparación con áreas mejor conservadas fuera de la mancha urbana.

El estrato herbáceo en el área de cambio de uso de suelo, está ausente, esto se debe a las características del sitio y de las actividades antropogénicas que ocurren dentro de él, en comparación con la microcuenca que sí se encontraron 2 especies, lo que representa que la vegetación está mejor conservada.

Con respecto al estrato de las epifitas y/o cactáceas, en total en las unidades de análisis se registraron 4 especies, 4 para la microcuenca y 2 para el custf, estando presentes las dos del custf en la microcuenca, reflejando una mayor riqueza de especies.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA

Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

* Fauna:

Como se mencionó anteriormente en los capítulos III y IV, la evaluación de fauna silvestre se realizó mediante el análisis de la riqueza específica y diversidad proporcional en su mayoría, por lo tanto, el comparativo se realizará mediante dichas métricas en las dos unidades de análisis.

Como primer comparativo en el cuadro siguiente se presentan los listados de las especies presentes en los muestreos de fauna de las dos unidades de análisis a evaluar.

Cuadro XIL14 Cuadro comparativo de especies en las unidades de análisis.

Grupo	Nombre científico	Nombre común	CH	CUSTP
Avifauna	<i>Ardea alba</i>	Gaeta blanca	✓	
	<i>Chaerula vauxi</i>	Vencejo de Vaux	✓	
	<i>Columba inca</i>	Tortola	✓	✓
	<i>Corapys atratus</i>	Zopilote común	✓	
	<i>Corophaga subcirostris</i>	Gansadero	✓	✓
	<i>Cyanerpes sordidus</i>	Colibrí oscuro	✓	✓
	<i>Egretta thula</i>	Gaeta codos dorados	✓	
	<i>Hirundo rustica</i>	Gobandina tijerete	✓	✓
	<i>Icterus bullockii</i>	Calandria Cejas naranjas	✓	✓
	<i>Melanerpes hypopolitus</i>	Carpintero	✓	✓
	<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrón	✓	✓
	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	✓	
	<i>Ortalis poliocephala</i>	Crachalaca pálida	✓	
	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picocordo decollado	✓	
	<i>Pteropus sulphuratus</i>	Berteco pecho amarillo	✓	✓
	<i>Polioptila caerulea</i>	Pedrita azularis	✓	✓
	<i>Ptilopus cinereus</i>	Capulín gris	✓	
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	✓	
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zenaré	✓	✓
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortola turca	✓	
Herpetofauna	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitacoche	✓	✓
	<i>Turdus rufopellaeus</i>	Primavera	✓	
	<i>Aspidoscelis costata</i>	Cuji	✓	
	<i>Crotalus durissus</i>	Cascabel Tropical	✓	
	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	✓	
	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucora	✓	
	<i>Lithobates catesbeiana</i>	Rana toro	✓	
	<i>Ninia diademata</i>	Nasoga	✓	✓
	<i>Sceloporus horridus</i>	Chirre	✓	
	<i>Sceloporus elegans</i>	Lagartija espinosa lila	✓	✓
Mastofauna	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa	✓	✓
	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Rofito	✓	
	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	✓	
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	✓	
	<i>Dipchis virginiana</i>	Tacuache norteño	✓	
	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo listado	✓	
	<i>Nasua narica</i>	Coti norteño	✓	
	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	✓	
	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	✓	
	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	✓	✓



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

DIVERSIDAD ALFA (α)

Como ya se ha mencionado en capítulos anteriores, la evaluación de fauna silvestre se realizó mediante el análisis de la riqueza específica y diversidad, por lo tanto, el comparativo se realizará mediante dichas métricas en las dos unidades de análisis. A continuación, se presentan por unidad de estudio (CUSTF y MCH) y por grupo biológico, el número individuos, la riqueza específica y la diversidad. Es importante mencionar que tanto la MCH, y el CUSTF tuvieron relativamente la misma superficie de muestreo, esto para fines de comparación entre ellos.

AVIFAUNA

Cuadro XII.15. Comparativo del número de individuos de avifauna en las dos unidades de análisis.

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	Endemismos	Nº de registros		TOTAL
							CUSTF	MCH	
1	Agodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo de Vaux	SC	SC	Nativa	0	2	2
2	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	SC	SC	Nativa	0	1	1
3	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	SC	SC	Nativa	0	1	1
4	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo degollado	SC	SC	Nativa	0	3	3
5	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	SC	SC	Nativa	0	5	5
6	Columbidae	<i>Columba inca</i>	Tómbola	SC	SC	Nativa	21	15	36
7	Columbidae	<i>Streptopelia decapoda</i>	Tómbola turca	SC	SC	Nativa	0	2	2
8	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca palida	SC	SC	Endémica	0	2	2
9	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero	SC	SC	Nativa	4	2	6
10	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	SC	SC	Nativa	5	12	17
11	Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	Calandria Cejas naranjas	SC	SC	Nativa	5	3	8
12	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	SC	SC	Exótica	5	6	11
13	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitacabone	SC	SC	Nativa	1	2	3
14	Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	SC	SC	Nativa	0	2	2
15	Passerellidae	<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrón	SC	SC	Nativa	15	4	19
16	Picidae	<i>Meleagris hypoleucos</i>	Carpintero	SC	SC	Endémica	2	1	3
17	Polioptilidae	<i>Polioptila caerulea</i>	Perita azulgrisa	SC	SC	Nativa	1	7	8
18	Polioptilidae	<i>Polioptila cinerea</i>	Capulnero gris	SC	SC	Nativa	0	5	5
19	Trogonidae	<i>Cyananthus sordidus</i>	Colibrí oscuro	SC	II	Endémica	2	2	4
20	Turdidae	<i>Turdus rufopallatus</i>	Primavera	SC	SC	Endémica	0	2	2
21	Tyrannidae	<i>Rufous sulphuratus</i>	Berrizo, pecho amarillo	SC	SC	Nativa	1	5	6
22	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardinal	SC	SC	Nativa	0	3	3
Total de especies							11	22	22
Total de individuos							62	87	149



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

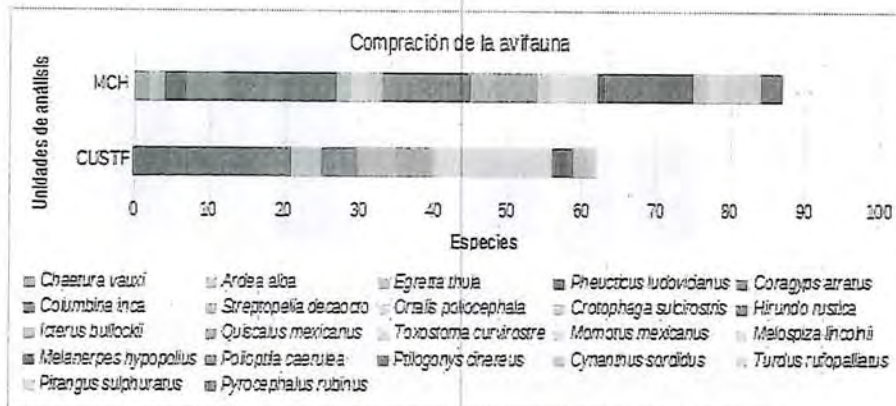


Figura XII.7. Distribución del número de individuos de avifauna en las tres unidades de análisis.

Al comparar el número de especies encontradas en cada sitio de estudio con sus abundancias, encontramos que en la MCH es más diversa que el área de sujeta a CUSTF.

A continuación, se muestra la ponderación del número de individuos en las dos unidades de análisis:

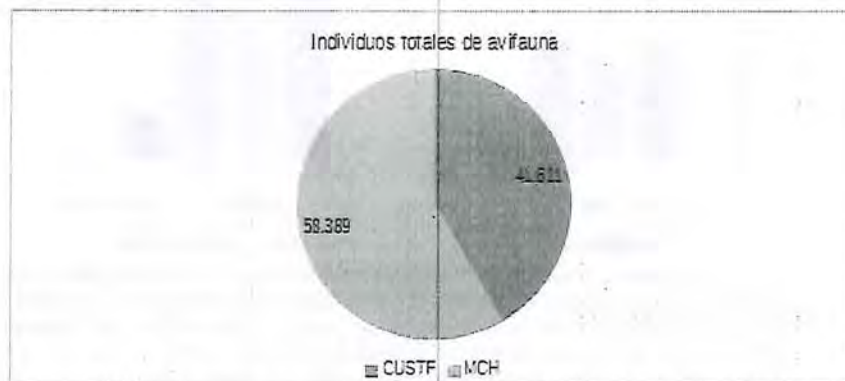


Figura XII.8. Comparativo de los individuos totales de avifauna en las dos unidades de análisis.

El número de individuos de avifauna en las dos unidades de estudio no fue homogéneo, esto puede ser producto del número de biotopos y/o condiciones muestreadas; el CUSTF sólo presentaba un tipo de biotopo mientras que el muestreo de la MCH considero 5. La diferencia entre la diversidad y abundancias también se encuentran influenciados por el estado de conservación (grado de perturbación) y a la sucesión ecológica, en donde hábitats poco conservados (CUSTF): tienden a perder diversidad, en donde especies poco tolerantes suelen desplazarse a sitios mejor conservados, permitiendo el establecimiento y colonización de especies más tolerantes a ambientes perturbados.



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

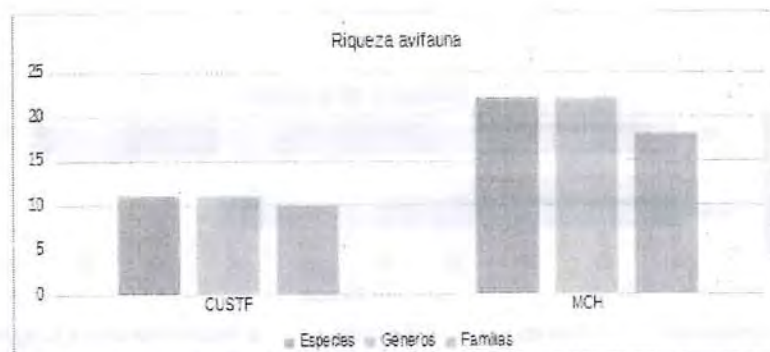


Figura X11.9. Comparativo de la riqueza específica de avifauna en las dos unidades de análisis.

Comparando la riqueza taxonómica podemos observar que el área de CUSTF es la menos diversa, mientras que la MCH es la que presenta una mayor diversidad.

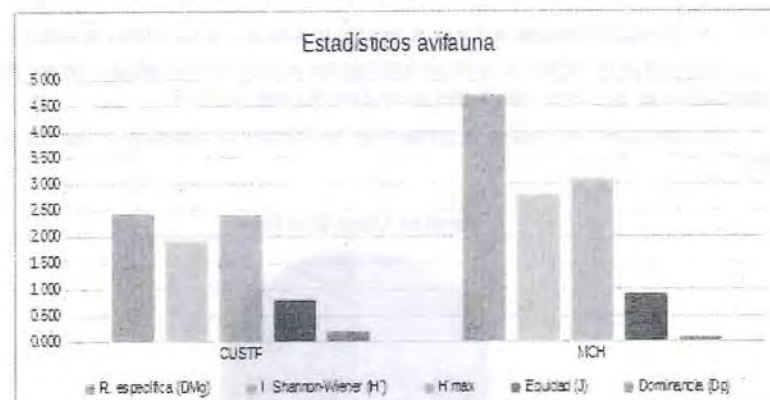


Figura X11.10. Comparativo de la diversidad de avifauna en las dos unidades de análisis.

En los dos sitios de estudios se ve una tendencia en la estructura de los ensambles ecológicos, con una equidad alta, respecto a la dominancia, lo que nos habla de una homogeneidad en la estructura poblacional. De acuerdo al Índice de Shannon-Wiener (H'); podemos observar que la MCH presenta un valor superior a $H'=2$, lo que se interpreta como una diversidad media, mientras que el área sujeta a CUSTF presente un valor inferior a 2, colocándolo como un área poco diversa. El valor específico de R fue de 4.702 para la MCH y de 2.423 para el CUSTF, ello nos comprueba la mayor diversidad en la MCH.

La avifauna registrada en el CUSTF se encuentra representada en los 5 biotopos muestreados en la MCH.

MASTOFAUNA



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Cuadro XII.16. Comparativo del número de individuos de mastofauna en las dos unidades de análisis.

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMA-RNAT-2010	CITES	Endemismo	Nº de registros		TOTAL
							CUSTF	MCH	
1	Dasyproctidae	Dasyproctes novemcinctus	Armadillo nueve bandas	SC	SC	No endémica	0	1	1
2	Didelphidae	Didelphis virginiana	Tlacuache norteno	SC	SC	No endémica	0	2	2
3	Leporidae	Sylvilagus cunicularius	Conejo de monte	SC	SC	Endémica	0	7	7
4	Leporidae	Sylvilagus floridanus	Conejo americano	SC	SC	No endémica	31	33	64
5	Mephitidae	Mephitis mephitis	Zorro gris	SC	SC	No endémica	0	2	2
6	Procyonidae	Bassariscus astutus	Cacomilote norteno	SC	SC	Casi endémica	0	2	2
7	Procyonidae	Nasua narica	Copaimorero	SC	III	No endémica	0	1	1
8	Sciuridae	Sciurus aureogaster	Arve que	SC	SC	No endémica	0	5	5
Total de especies							1	8	9
Total de individuos							31	55	86

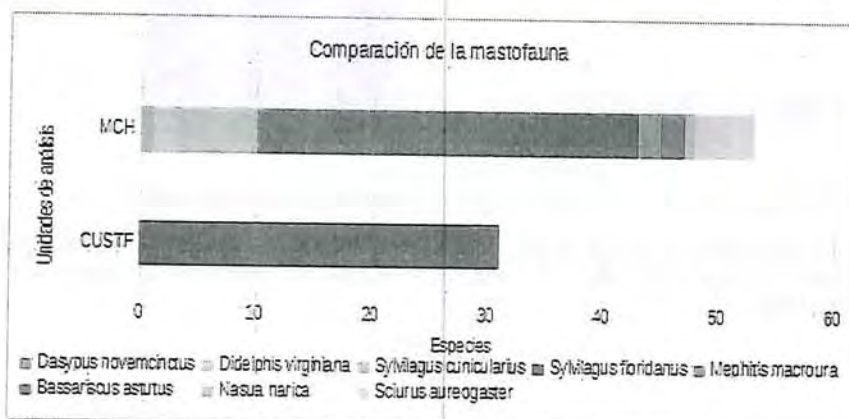


Figura XII.11. Distribución del número de individuos de mastofauna en las dos unidades de análisis.

Se encontró una mayor diversidad en la MCH respecto al CUSTF.



Figura XII.12. Comparativo de los individuos totales de mastofauna en las dos unidades de análisis

Existe una clara diferencia entre la MCH y el CUSTF, mientras que en la MCH se muestrearon 5 biotopos en el CUSTF solamente 1, aunado esto en el área de CUSTF se encontraron perros domésticos



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

(*Canis lupus familiaris*) los cuales deben de estar consumiendo la poca mastofauna que se encuentra en el predio.

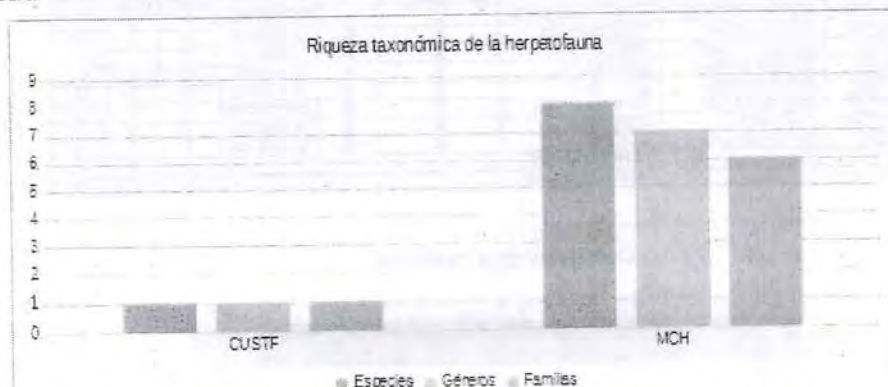


Figura XII.13. Comparativo de la riqueza específica de mastofauna en las dos unidades de análisis.

La riqueza específica en la MCH es mayor que en el CUSTF, cabe señalar que los indicios de la especie, *Sylvilagus floridanus* fueron indirectos, tratándose de excretas que presentaban un aspecto viejo, de por lo menos 1 meses atrás.

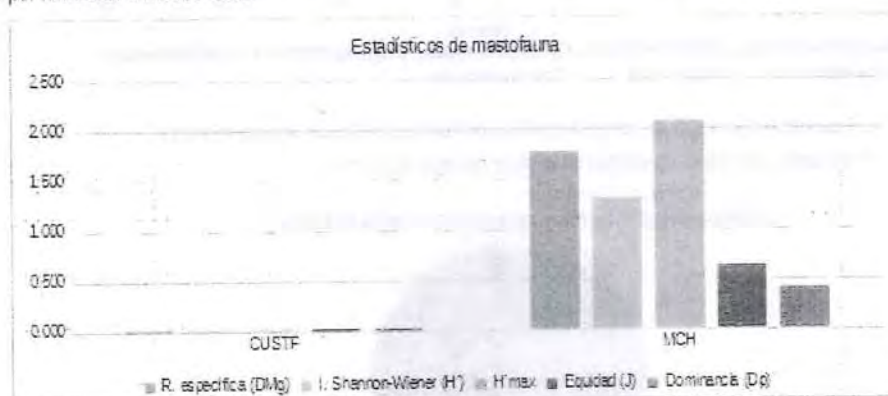


Figura XII.14. Comparativo de la diversidad de mastofauna en las dos unidades de análisis.

En el CUSTF se observa una tendencia desfavorable en la estructura del ensamble mastofaunístico, en donde sólo se registró una especie, mientras que en la MCH se registraron 8.

De acuerdo a los resultados de la R. específica (DMg); la MCH presenta una baja diversidad y para el caso del CUSTF una nula diversidad y riqueza.

Se evidencia la poca diversidad en el área sujeta a CUSTF, claramente por la influencia de factores antropogénicos, desde la fragmentación y aislamiento hasta la introducción de especies que



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

pueden llegar a ser ferales. En resumen, la realización del proyecto no generaría mayor impacto siempre y cuando se protejan los organismos mediante el ahuyentamiento y rescate.

HERPETOFAUNA

Cuadro XII.17. Comparativo del número de individuos de herpetofauna en las dos unidades de análisis

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	Endemismo	Nº de registros		TOTAL
							CUSTF	MCH	
1	Coleophoridae	Masticophis lateralis	Nesque	SC	SC	Nativa	1	1	1
2	Crotalidae	Crotalus durissus	Cascabel Tropical	Pr	SC	Nativa	0	1	1
3	Gerrhonotidae	Hemidactylus frenatus	Besucón	SC	SC	Introducida	0	1	1
4	Iguanidae	Ctenosaurus pectinatus	Iguana negra	A	0	Endémica	0	1	1
5	Phrynosomatidae	Sceloporus horridus	Chirre	SC	SC	Endémica	0	3	3
6	Phrynosomatidae	Sceloporus aureus	Lagartija espinosa lanera	SC	SC	Endémica	4	4	4
7	Phrynosomatidae	Sceloporus torquatus	Lagartija espinosa	SC	SC	Endémica	1	1	1
8	Phrynosomatidae	Urosaurus bicarinatus	Ponle	SC	SC	Endémica	0	3	3
9	Ranidae	Lithobates caateselana	Ranadoro	SC	SC	Nativa	0	2	2
10	Telidae	Aspidoscelis costatus	Cuñil	Pr	SC	Endémica	0	3	3
Total de especies							3	10	10
Total de individuos							5	25	25

Comparación de la herpetofauna

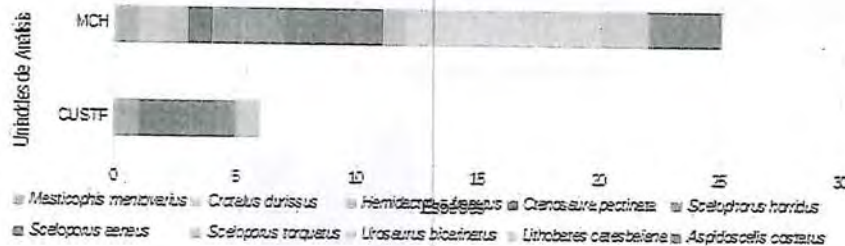
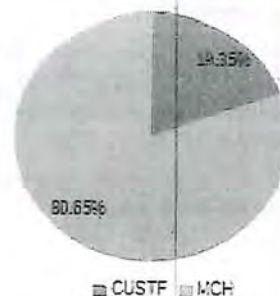


Figura XII.15. Distribución del número de individuos de herpetofauna en las dos unidades de análisis.

Cobertura porcentual del número de especies por cada área de estudio





Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Figura XII.16. Comparativo de los individuos totales de herpetofauna en las dos unidades de análisis. La MCH presentó una mayor diversidad, respecto al CUSTF. Del total de especies registradas 3 se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; las cuales no fueron registradas en el CUSTF.

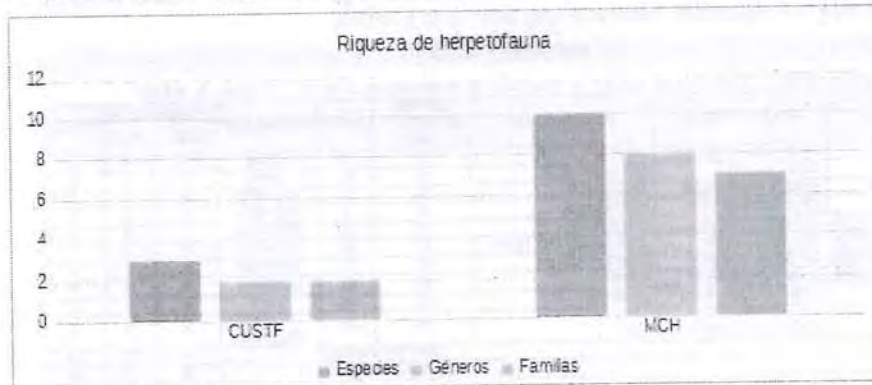


Figura XII.17. Comparativo de la riqueza específica de herpetofauna en las dos unidades de análisis.

El CUSTF se encuentran en medio de la urbanización es por ello que los valores de diversidad son escasos, recordemos que la herpetofauna no presenta rangos amplios de distribución, como es el caso de las aves o algunos mamíferos por otro lado, la MCH presentó una mayor riqueza.

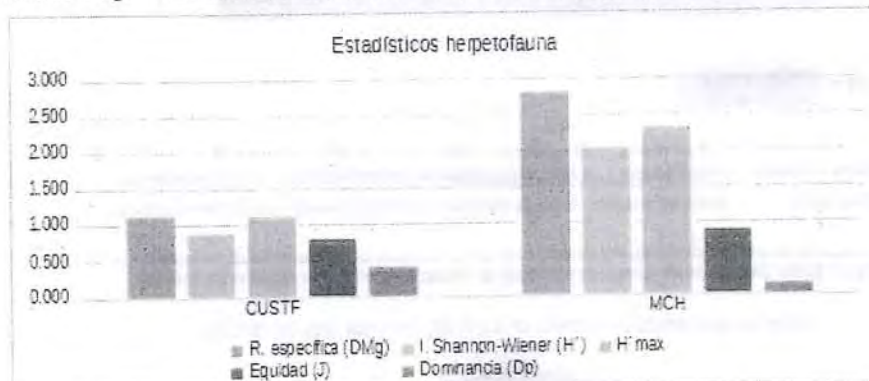


Figura XII.18. Comparativo de la diversidad de herpetofauna en las dos unidades de análisis.

De acuerdo a los índices de diversidad, la MCH presenta una diversidad media y el CUSTF una baja. Aunque ambas unidades presentan una tendencia en la estructura poblacional, en donde la equidad es mayor a la dominancia, la dominancia es mayor en el CUSTF.

Ambas unidades de análisis presentan valores de riqueza y diversidad bajos, productos del aislamiento por las barreras físicas artificiales y barreras físicas naturales.



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

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:

VI.3.2 EROSIÓN DEL SUELO

Actualmente el área del proyecto posee una erosión hídrica de 1.47 toneladas y una erosión eólica de 4.97 ton., que en total nos resulta una pérdida actual de **6.44 toneladas**; una vez realizado la remoción de vegetación no existirá pérdida de suelo por erosión hídrica ni erosión eólica.

Es así que a continuación se presenta una tabla de comparación con los distintos escenarios en cuanto a la erosión.

Cuadro VI.27. Análisis comparativo de los tipos de erosión en el proyecto.

EROSIÓN CUSTF (TON)				
TIPO DE EROSIÓN	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	EROSIÓN A COMPENSAR	CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
EOLICA	4.97	0.00	-	-
HÍDRICA	1.47	0.00	-	-
TOTAL	6.44	0.00	-	-

Como se ha mencionado, el principal objetivo es obtener la autorización para realizar las actividades que involucran únicamente el cambio de uso de suelo (desmonte y despalme). Durante este proceso se aplicarán medidas contra impactos negativos que prevengan, mitiguen y compensen los efectos que la remoción de la vegetación y suelo provocarán en el área del proyecto.



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentran 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 cuentión, **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 mitigen**, se observo lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

VI.3 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS DIFERENTES ESCENARIOS.

VI.3.1 INFILTRACIÓN DE AGUA

Actualmente el área del proyecto posee una infiltración de 1,277.19 m³, una vez realizado la remoción de vegetación la infiltración de agua disminuye a 0.0 m³. Ejecutando la diferencia de ambas cifras tenemos que se debe compensar -1,277.19 metros cúbicos.

Es así que a continuación se presenta una tabla de comparación con los distintos escenarios en cuanto al escurrimiento e infiltración de agua.

Cuadro VI.26. Análisis comparativo de la infiltración en el proyecto.

BALANCE HÍDRICO	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
	Condiciones actuales (m3/año)	Después del CUSTF (m3/año)	Resultado una vez realizado el CUSTF y ejecutado las medidas de mitigación (m3/año)
Volumen precipitado	12,162.37	12,162.37	12,162.37
Volumen EVT	10,041.66	10,041.66	10,041.66
Escurrecimiento	843.52	2,388.33	843.51
Infiltración	1,277.19	0.00	1,544.82
Potencial de infiltración de las Obras a Implementar			1,544.82

Como se ha mencionado repetidamente, la infiltración que se perderá es de 1,277.19 m³, sin embargo, con la captación de agua mediante el tanque de tormentas tendremos una ganancia de 1,782.00 m³. Lo que nos representa una ganancia mucho mayor a lo que actualmente se estaría perdiendo. Una vez ejecutadas las medidas de compensación podemos compensar dicha pérdida.

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.**



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

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 la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida 02 de mayo de 2023 mediante escrito de fecha 26 de abril del presente año, el Consejo Estatal Forestal del estado de Morelos remitió la minuta en la que se manifiesta opinión favorable.

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

El Programa de rescate de flora y fauna silvestre para el proyecto de *Bodega Aurrera Jiutepec Fuentes*, forma parte integral de la presente autorización, como anexo único.

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.



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

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 144 y 152 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° 137.01.02.02.740/2023 de fecha 19 de junio de 2023, 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 \$193,234.17 (ciento noventa y tres mil doscientos treinta y cuatro pesos 17/100 M.N., por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.3537 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Morelos.

VIII. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 144, párrafo primero, del RLGDFS, mediante escrito libre de fecha 20 de junio del año 2023, recibido en esta Oficina de Representación el 22 de junio del mismo mes y año, la empresa El Ganso Abarrotero, Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, presento copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de \$193,234.17 (ciento noventa y tres mil doscientos treinta y cuatro pesos 17/100 M.N., por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.3537 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Morelos.

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 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; y 93, 94, 95, 96, 97, 98 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 139, 141, 145, 149, 150, 152 de su Reglamento; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3 fracción VII inciso a), 33, 34 y 35 fracción XIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 1.1767 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Bodega Aurrera Jiutepec Fuentes**, con ubicación en el municipio de Jiutepec en el estado de Morelos, promovido por la empresa El Ganso Abarrotero, Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, bajo los siguientes:

TERMINOS

I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a selva baja caducifolia 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 unico		
Vértice	Coordenadas X	Coordenadas Y
1	482207.35	2087341.65
2	482225.8	2087338.58
3	482235.72	2087334.22
4	482244.19	2087331.89
5	482279.14	2087326.03
6	482262.19	2087276.33
7	482248.23	2087231.52
8	482241.08	2087208.46
9	482169.85	2087236.48
10	482174.89	2087250.67
11	482159.99	2087256.53
12	482155.14	2087242.27
13	482138.39	2087248.88
14	482173.62	2087327.31
15	482167.18	2087351.01
16	482205.65	2087337.23



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

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: **Bodega Aurrera Jiutepec Fuentes**

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: **C-17-011-EGA-001/23**

Especie	No. arboles	Volúmen	Unidad de medida
Comunes tropicales	151	22.5141	Metros cúbicos

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

IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.

V. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.

VI. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 141 fracción IX de su Reglamento, se adjunta como anexo unico 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 despálme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

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 XV de este resolutivo.

VII. Previo al inicio de las actividades de remoción de la vegetación 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, especialmente los 27 ejemplares de la especie *Sapium macrocarpum* con categoría de Amenazada (A) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.

VIII. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos 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 XV de este resolutivo.

IX. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.

X. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término VIII de este resolutivo.

XI. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.

XII. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término VI de este Resolutivo.

3



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

XIII. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta Oficina de Representación la documentación correspondiente.

XIV. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Oficina de Representación, **quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado**, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.

XV. Se deberá presentar a esta Oficina de Representación con copia a la Oficina de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado de Morelos, informe **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.

XVI. Se deberá comunicar por escrito a la Oficina de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Morelos con copia a esta Oficina de Representación de la SEMARNAT, la fecha de **inicio y término** de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.

XVII. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de **2 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Oficina de Representación, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.

XVIII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de **cinco años**, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto y deberá rendir informes **semestrales** y **uno de finiquito** al término de las actividades.

XIX. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 35, fracción XII del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

Página 43 de 46



Oficina de Representación en el estado de Morelos. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

XX. Una vez concluidos los procesos de reubicación de los 27 ejemplares de *Sapium macrocarpum*, deberá solicitar a la esta Oficina de Representación el **Registro o actualización en el padrón de predios o instalaciones que manejan vida silvestre o colección privada a través del trámite correspondiente.**

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

- I.** La empresa El Ganso Abarrotero, Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Morelos, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II.** La empresa El Ganso Abarrotero, Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, será la única 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 Oficina de Representación de la PROFEPA en el estado de Morelos, 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.** La empresa El Ganso Abarrotero, Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, es la única 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 Oficina de Representación, en los términos y para los efectos que establece el artículo 22 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



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA
ALTERNATIVAS DEL PUEBLO

Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

M. en G. Catalina Fabiola de Alba Rosano. Suplente legal de la promotoría de desarrollo forestal en Morelos de la Comisión Nacional Forestal.-
catalina.dealba@conafor.gob.mx

Número del documento: 0419

JRAC/NRH/JAN/VLVE

"Por una cultura ecológica y el uso eficiente del papel, las copias de conocimiento de este asunto se remiten por vía electrónica"



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2023
Año de
**Francisco
VILLA**
El revolucionario del norte

**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023

Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

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 autorizaciones que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a la empresa El Ganso Abarrotero, Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, la presente resolución del proyecto denominado **Bodega Aurrera Jiutepec Fuentes**, con ubicación en el municipio de Jiutepec en el estado de Morelos, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**ENCARGADO DE DESPACHO Y SUBDELEGADO DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN MORELOS

23 de junio 2023

BIÓLOGO

JUAN RAMÓN ACOSTA CEBREROS

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo SÉPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del titular de la Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Morelos, previa designación firma el biólogo Juan Ramón Acosta Cebberos, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales."

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

Maestro en ciencias Pablo Brauer Robleda.- Coordinador Técnico y de Gestión Ambiental de la Unidad Coordinadora de Oficinas de representación de la SEMARNAT.

Ingeniero Ricardo Ríos Rodríguez.- Director de Aprovechamiento Forestal y Encargado de Despacho de la Dirección General de Gestión Forestal, Suelos y Ordenamiento Ecológico.

Licenciada Guadalupe Rivera Ruiz.- Directora de Conservación de Suelos de la SEMARNAT.- guadalupe.rivera@semarnat.gob.mx

Ingeniero Javier Martínez Silvestre.- Encargado de despacho de la Oficina de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Morelos.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**Oficina de Representación en el estado de Morelos.
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**

Oficio número: 137.01.02.02.744/2023
Bitácora: 17/DS-0013/04/23

Cuernavaca, Morelos, 23 de junio de 2023.

Anexo único

- **PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE.**
- **PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE.**

**PROGRAMA DE RESCATE Y
REUBICACIÓN DE FLORA
SILVESTRE**

BODEGA AURRERA JIUTEPEC FUENTES

Handwritten signatures in blue ink.

ÍNDICE GENERAL

IX.	INTRODUCCIÓN.....	3
IX.1	OBJETIVOS.....	4
IX.1.1	OBJETIVO GENERAL.....	4
IX.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
IX.2	METAS Y RESULTADOS ESPERADOS.....	4
IX.3	METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES.....	5
IX.3.1	CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE ESPECIES Y NÚMERO DE INDIVIDUOS SUSCEPTIBLES A SER RESCATADOS.....	5
IX.3.2	APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS.....	7
IX.3.3	TÉCNICAS PARA EL RESCATE Y REUBICACIÓN DE LAS ESPECIES PROPUESTAS.....	10
IX.4	LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES.....	20
IX.5	LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN.....	24
IX.6	ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA.....	25
IX.7	PROGRAMA DE ACTIVIDADES.....	26
IX.8	EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN.....	26
IX.9	INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS.....	27
IX.10	BIBLIOGRAFÍA.....	28

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro IX.1.	Especies a rescatar y reubicar.....	5
Cuadro IX.2.	Criterios a considerar y sus especificaciones.....	5
Cuadro IX.3.	Valores de los criterios utilizados para el rescate y la reubicación de especies.....	6
Cuadro IX.4.	Criterios utilizados para determinar el número de individuos por especies.....	6
Cuadro IX.5.	Flora presente en el área de CUSTF.....	7
Cuadro IX.6.	Aplicación de criterios para determinar las especies susceptibles a rescate dentro del CUSTF.....	8
Cuadro IX.7.	Criterios del número de individuos susceptibles a rescate.....	9
Cuadro IX.8.	Especies y número de individuos a rescatar.....	10
Cuadro IX.9.	Especies y métodos de rescate y reubicación.....	10
Cuadro IX.10.	Individuos que serán conservados in situ.....	10
Cuadro IX.11.	Programa de actividades del rescate de flora.....	26
Cuadro IX.12.	Registro de datos de las especies rescatadas.....	27
Cuadro IX.13.	Criterios para la selección de ejemplares.....	27

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen IX.1.	Ejemplo de reubicación de epifitas.....	11
--------------	---	----

Imagen IX.2. Ejemplo como colocar la epífita en su nuevo hospedero.....	12
Imagen IX.3. Ejemplo de rescate por medio de esquejes.....	12
Imagen IX.4. Imagen ilustrativa de la técnica de esqueje.....	14
Imagen IX.5. Ilustración de como preparación del árbol.....	15
Imagen IX.6. Preparación del lugar a sembrar.....	16
Imagen IX.7. Ilustración de la extracción de árboles.....	17
Imagen IX.8. Ilustración de la recuperación de los individuos a rescatar.....	18
Imagen IX.9. Transplante definitivo.....	19
Imagen IX.10. Ejemplo del marcaje de árboles In situ.....	20
Imagen IX.11. Ejemplo de construcción de vivero temporal.....	21
Imagen IX.12. Ejemplo del reguado de la planta rescatada.....	21
Imagen IX.13. Referencia de la ubicación del área de acopio.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IX. 1. Plano área del CUSF.....	23
Figura IX. 2. Plano área total de la Bodega Aurrera Jiutepec Fuentes (donde se encuentra inmerso el CUSF).....	24

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro IX.1. Especies a rescatar y su estado.....	2
Cuadro IX.2. Colores a utilizar y sus significados.....	3
Cuadro IX.3. Valores de los árboles utilizados para el rescate y el porcentaje de rescate.....	4
Cuadro IX.4. Datos generales de los árboles rescatados.....	5
Cuadro IX.5. Datos generales de los árboles rescatados.....	6
Cuadro IX.6. Datos generales de los árboles rescatados.....	7
Cuadro IX.7. Datos generales de los árboles rescatados.....	8
Cuadro IX.8. Datos generales de los árboles rescatados.....	9
Cuadro IX.9. Datos generales de los árboles rescatados.....	10
Cuadro IX.10. Datos generales de los árboles rescatados.....	11
Cuadro IX.11. Datos generales de los árboles rescatados.....	12
Cuadro IX.12. Datos generales de los árboles rescatados.....	13
Cuadro IX.13. Datos generales de los árboles rescatados.....	14

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen IX.1. Plano área del CUSF.....	23
---------------------------------------	----

IX. 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 sobreexposición de dos zonas biogeográficas sobre nuestro territorio nacional (CONABIO 2017¹)

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 varía dependiendo de la región. 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.

La NOM-059-SEMARNAT-2010 es un instrumento legal que permite tomar medidas de conservación y protección de las especies enlistadas, como la regulación de su aprovechamiento, la implementación de programas de conservación, la prohibición de su caza o captura, entre otras acciones.

La norma establece criterios científicos y técnicos para determinar el estatus de conservación de las especies, tomando en cuenta su distribución geográfica, tamaño de población, tendencias de disminución y otros factores relevantes. Además, define las categorías de protección para las especies, como "En peligro de extinción", "Amenazadas", "Sujetas a protección especial" y "Exóticas invasoras".

Las cactáceas han sido motivo de atención en nuestro país desde tiempos remotos, la historia y el folklore registran que, en la vida económica, social y religiosa de grupos prehispánicos, desempeñaban un papel importante, por ejemplo: en el jeroglífico de la Gran Tenochtitlán, ostentaba airesamente un nopal, símbolo que se conserva en el escudo nacional de nuestro México actual (Alanís y Velazco 2008²)

Fuentes bibliográficas diversas testifican la importancia de las cactáceas en nuestro territorio, el uso de los tallos y los frutos como fuente de alimento humano; el consumo es probablemente el uso más común que los antiguos pobladores de México dieron a las cactáceas hasta nuestros días.

De acuerdo con Romero *et al.* (2008³), las epífitas desempeñan un papel muy importante en la dinámica de las comunidades ya que, al estratificarse verticalmente, desde los troncos de los árboles hasta las copas del dosel, ofrecen una gran variedad de nichos y recursos que son aprovechados por diversos grupos de animales (hormigas, artrópodos, anfibios, aves, entre otros), contribuyendo al incremento de la biodiversidad de las comunidades donde se encuentran.

Dentro de las epífitas algunas acumulan grandes cantidades de agua entre sus hojas, proporcionando una vía alterna en la dinámica de este recurso dentro del bosque, además, la biomasa de las epífitas establecida en las ramas interiores de los árboles, alberga un alto contenido de nutrimentos

1 Capital Natural de México 14039.pdf (biodiversidad.gob.mx)

2 Alanís y Velazco (2008) (PDF) Importancia de las cactáceas como recurso natural en el noreste de México (researchgate.net)

3 Romero *et al.* (2008), Redalyc.Las plantas epífitas, su diversidad e importancia

esenciales como fósforo y nitrógeno los cuales posteriormente son reciclados, brindando rutas alternas al ciclo de nutrimentos y a la dinámica del agua en las comunidades.

Aunado a lo anterior y por la importancia de las especies el rescate de las especies está enfocado a aquellas que se encuentran bajo algún estado de protección, especies de difícil propagación y/o lento crecimiento, o que son de importancia desde el punto de vista ecológico o cultural.

IX.1 OBJETIVOS.

IX.1.1 OBJETIVO GENERAL.

Elaborar un programa que contenga las acciones de protección y conservación de flora silvestre, mediante la implementación de técnicas de rescate y reubicación apropiadas que permitan disminuir la afectación o la posible pérdida a cualquiera de las especies que se localizan dentro del área de establecimiento del proyecto: **BODEGA AURRERA JIUTEPEC FUENTES.**

IX.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ✓ Establecer estrategias para evitar el deterioro de la vegetación existente en el área del proyecto.
- ✓ Otorgar las estrategias técnicas para favorecer el rescate de especies, reubicándolas dentro del área destinada y dentro de su área de distribución.
- ✓ Realizar las acciones correspondientes para acondicionar las áreas de reubicación y garantizar la sobrevivencia de las especies.
- ✓ Reducir el daño a la flora presente en el área de afectación mediante el rescate de especies importantes para la Biodiversidad en México.
- ✓ Supervisar el rescate, manejo y recuperación de ejemplares de plantas importantes por su relevancia en el ecosistema.
- ✓ Conservar prioritariamente las especies de flora presentes en el área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

IX.2 METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Con la ejecución del proyecto, se llevará a cabo el rescate y reubicación de **6 especies** las cuales se muestran en el siguiente cuadro.

Las metas que se proponen se establecen con base en el muestreo y recorridos realizados para estimar el número de individuos que deben ser conservados:

Cuadro IX.1. Especies a rescatar y reubicar

ESPECIES A RESCATAR SIN ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010					
ID	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TOTAL DE INDIVIDUOS
EPÍFITAS Y/O CACTÁCEAS					
1	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia caput-medusae</i>	Gallito	30

2	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia atropes</i>	Nopal	23
3	Malvaceae	<i>Heliocarpus</i>	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.	Tlahualahua	4
4	Meliaceae	<i>Trichilia</i>	<i>Trichilia hirta</i> L.	Tapaqueso	2
5	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth.	Matapalo, Tlaligo o Texcalamate	3
SUBTOTAL					62
ESPECIES A RESCATAR CON ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010					
ID	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TOTAL DE INDIVIDUOS
ARBÓREO					
1	Euphorbiaceae	<i>Sapium</i>	<i>Sapium macrocarpum</i> Mull. Arg.	Palo lechón, venenillo	16
SUBTOTAL					16
TOTAL					78

Teniendo que parte del resultado es asegurar como mínimo la supervivencia del 80%.

IX.3 METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES

IX.3.1 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE ESPECIES Y NÚMERO DE INDIVIDUOS SUSCEPTIBLES A SER RESCATADOS.

En este programa, se considera en primer lugar a las especies con estatus de Protección especial dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, tomando en cuenta los siguientes criterios para definir alguna otra (s) especie(s) de interés.

Dentro de estos criterios se pondera un valor para poder evaluar cada uno de los criterios antes mencionados, dentro de esto se muestra la ponderación con la cual se evaluaron las especies que están presentes en el área de CUSTF.

Cuadro IX.2. Criterios a considerar y sus especificaciones.

Criterio	Especificación
La forma de vida.	Uno de los aspectos importantes a considerar es la forma y tamaño de la especie interesada, puesto que tiene más posibilidad de sobrevivir un individuo renuevo de árbol a un adulto de aproximadamente de 20 años, así como tiene más posibilidad una especie suculenta que un arbusto.
Adaptabilidad.	Las especies susceptibles a ser reubicadas son aquellas que presentan mayor facilidad de adaptabilidad.
Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Las especies registradas que se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, en sus diferentes categorías: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), en peligro de extinción (P), amenazada(A) y sujeta a protección especial (Pr) se reubicarán en un 100%.
El valor ecológico regional de la especie.	En relación con el estudio técnico que se realice en el área del proyecto, se aplicarán las acciones de conservación a especies que estén en algún programa o aquellas especies de flora regional que se encuentren bajo una intensa presión antropogénica, y que sean susceptibles de ser impactadas por el cambio.
El valor cultural de las especies.	Es necesario considerar que algunos de los núcleos de población ubicados en la región conservan 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.
Otras características.	✓ Que las dimensiones de altura y grado de madurez faciliten su movilización sin provocar daños mecánicos en la planta. ✓ Plantas cuyo sistema radicular no sea muy extendido y puedan ser extraídas sin causar daños. ✓ Especies que presenten un grado de desarrollo juvenil o inferior, para asegurar un mayor tiempo de permanencia dentro del área. ✓ Que presenten un buen desarrollo fitosanitario y que estén libres de daños, plagas y/o enfermedades. ✓ Que resistan el estrés por la manipulación temporal.

Cuadro IX.3. Valores de los Criterios utilizados para el rescate y la reubicación de especies.

Criterios utilizados para la determinación de las especies a reubicar			
Criterios	Descripción	Clasificación	Valor
Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Con categoría de riesgo	Con estatus	4
	Sin categoría de riesgo	Sin estatus	0
Formas de vida	Planta perenne, alta con tallo lignificado, con ramificación arriba de la base, arriba de 3 m. de altura.	Árbol	0
	Tallo que brota de un árbol o de una planta después de podados o cortados.	Renuevo *Solo de las especies arbóreas/arbustivas que los presenten	3
	Planta perenne, con tallo lignificado, el cual se ramifica a partir desde la base, generalmente de 3 m. de altura.	Arbusto	1
	Planta de tallos herbáceos el tallo no se lignifica, de consistencia blanda en todos sus órganos.	Hierbas	2
	Plantas que tienen capacidad de almacenar agua en sus tallos y plantas que viven sobre otra sin ser un parásito.	Plantas cactácea, suculentas y epifitas	4
Adaptabilidad	Es una especie que por sus características presenta mayor facilidad de adaptación a la vida en climas secos y son tolerantes a la sequía además de que tiene bajos requerimientos de cuidado.	Adaptable	4
		No adaptable	0
Distribución	Se refiere a la distribución de las especies, dependiendo de su historia y de sus capacidades de dispersión las especies pueden ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringidas a pequeñas regiones.	Endémica	4
		Nativa	3
		Exótica	2
		Invasora	1
		Sin información	0
	Clasificación	Valor mínimo	Valor máximo
	Especies con características para considerarse en la reforestación	7	8
	Especie no susceptible a reubicar	1	9
	Especie susceptible a reubicar	10	14

Posteriormente se muestra la ponderación asignada para determinar el porcentaje de individuos a rescatar conforme a los criterios establecidos esto para fundamentar los individuos necesarios a rescatar y posteriormente reubicar:

Cuadro IX.4. Criterios utilizados para determinar el número de individuos por especies.

Criterios utilizados para la determinación de los individuos de las especies a reubicar				
Criterios	Descripción	Clasificación	Calificación	Observaciones
Presente en la NOM-059-SEMARNAT	Especies consideradas dentro de alguna categoría de riesgo a nivel mundial	En estatus	Rescate y reubicación en un 100%	S/O
		Sin estatus	-10%	S/O
Presencia	Cantidad de individuos encontrados dentro del área propuesta para cambio de uso de suelo	Muy abundante	-30%	> 40
		Abundante	-20%	31 a 40
		Poca abundancia	-10%	26 a 30
		Escasa	Rescate y reubicación en un 100%	< 25
Distribución de las especies	Se refiere a la distribución de las especies, dependiendo de su historia y de sus capacidades de dispersión las especies pueden ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringidas a pequeñas regiones.	Endémica	(+)5%	S/O
		Nativa	(+)5%	S/O
		Exótica	-10%	S/O
		Invasora	-10%	S/O
		Sin información aparente	-10%	S/O
Uso y valor cultural	Plantas que ofrecen servicios	Ornamental	-10%	S/O
		Comercial	-10%	S/O

Criterios utilizados para la determinación de los individuos de las especies a reubicar				
Criterios	Descripción	Clasificación	Calificación	Observaciones
		Alimento	(+)10%	S/O
		Medicinal	(+)10%	S/O
		Sin uso aparente	-10%	S/O
Extracción	Es una especie que es fácil de ser retirada de su hábitat natural.	Fácil	(+)10	S/O
		Difícil	-10	S/O
Propagación	Grado de facilidad con en el que las especies de manera natural se reproducen o extienden en el hábitat	Alto	-15	S/O
		Media	-10	S/O
		Bajo	(+)10	S/O

IX.3.2 APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS.

Con lo anterior se parte a aplicar los criterios de acuerdo a las especies dentro del CUSTF:

Cuadro IX.5. Flora presente en el área de CUSTF.

ID-CUSTF	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° INDIVIDUOS TOTAL
ESTRATO ARBÓREO					
1	Convolvulaceae	Ipomoea	<i>Ipomoea pauciflora</i> M. Martens y Galeotti	Cazahuate	55
2	Euphorbiaceae	Sapium	<i>Sapium macrocarpum</i> Mull. Arg.	Palo lechón, venenillo	27
3	Fabaceae	Pithecellobium	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Guamúchil	16
4	Malvaceae	Guazuma	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cuahulote	45
5		Heliocarpus	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.	Tlahualahua	5
6	Meliaceae	Trichilia	<i>Trichilia hirta</i> L.	Tapaqueso	2
7	Moraceae	Ficus	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth.	Matapalo, Tlaligo o Texcalamate	1
					151
ESTRATO ARBUSTIVO					
ID-CUSTF	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° INDIVIDUOS TOTAL
1	Mimosaceae	Acacia	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	4,393
					4,393
ESTRATO EPIFITAS, CACTÁCEAS Y LIANAS					
ID-CUSTF	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° INDIVIDUOS TOTAL
1	Bromeliaceae	Tillandsia	<i>Tillandsia caput-medusae</i>	Gallito	35
2	Cactaceae	Opuntia	<i>Opuntia atropes</i>	Nopal	38
					73

Cuadro IX.6. Aplicación de criterios para determinar las especies susceptibles a rescate dentro del CUSTF.

Criterios utilizados para la determinación de las especies a reubicar												
Criterios	Clasificación	Valor	Calificación									
			ÁRBOLES							ARBUSTOS	EPÍFITAS Y/O CACTÁCEAS	
			<i>Sapium macrocarpum</i> Mull. Arg.	<i>Ipomoea pauciflora</i> M. Martens y Galeotti	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.	<i>Trichilia hirta</i> L.	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth.	<i>Acacia farnesiana</i>	<i>Tillandsia caput-medusae</i>	<i>Opuntia atropes</i>
Presente en la NOM-059	Con estatus	4	4									
	Sin estatus	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formas de vida	Árbol	0	3	3	3	3	3	3	3			
	Renuevo *Solo de las especies arbóreas	3										
	Arbusto	2								2		
	Hierbas	1										
	Plantas cactácea, suculentas y epifitas	3									3	3
Adaptabilidad	Adaptable	4	4			4	4	4	4		4	4
	Medianamente adaptable	2		2	2					2		
	No adaptable	0										
Distribución	Endémica	4										
	Nativa	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Exótica	2										
	Invasora	1										
	Sin información	0										
Total			14	8	8	10	10	10	10	7	10	10

Una vez que se evaluó a las especies a rescatar es necesario obtener el número de individuos a rescatar conforme al siguiente cuadro de criterios del número de individuos susceptibles a rescate.

Cuadro IX.7. Criterios del número de individuos susceptibles a rescate.

Criterios utilizados para la determinación del número de especies a rescatar y reubicar									
Criterios	Clasificación	<i>Sapium macrocarpum</i> Mull. Arg.	<i>Ipomoea pauciflora</i> M. Martens y Galeotti	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.)	<i>Trichilia hirta</i> L.	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth.	<i>Tillandsia caput-medusae</i>	<i>Opuntia atropes</i>	observaciones
Presente en la NOM-059-SEMARNAT	En estatus	100							Rescate y reubicación en un 100%
	Sin estatus		90	90	90	90	90	90	-10%
Presencia	Muy abundante		60						-30%
	Abundante						70	70	-20%
	Poca abundancia	90		80	80	80			-10%
	Sin criterios para evaluar								Rescate y reubicación en un 100%
Distribución	Endémica								(+)5%
	Nativa	95	65	85	80	80	75	75	(+)5%
	Exótica								-10%
	Invasora								-10%
	Sin información								-10%
Uso y valor cultural	Ornamental		55				65		-10%
	Comercial								-10%
	Alimento			95				85	(+)10%
	Medicinal								(+)10%
	Sin uso aparente	85			70	70			-10%
Extracción	Fácil	95			80		75		(+)10
	Difícil		45	85		60		75	-10
Propagación	Alto		30			75		60	-15
	Media			75	70				-10
	Bajo	95					85		(+)10

Se propone el **rescate de individuos de 6 de las 10 especies presentes en el área de cambio de uso de suelo**, para el caso de *Sapium macrocarpum*, de acuerdo al cuadro Criterios del número de individuos susceptibles a rescate, se tiene un porcentaje de 95%, dado que es una especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría de Amenazada (A), sin embargo, de los **27 individuos presentes en el custf** se rescatarán **16** y **11** se conservarán y se integrarán al proyecto, las cantidades a rescatar se presentan a continuación.

Cuadro IX.8. Especies y número de individuos a rescatar.

ID	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TOTAL DE INDIVIDUOS
----	---------	--------	---------	--------------	---------------------

ESPECIES A RESCATAR SIN ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010					
1	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia caput-medusae</i>	Gallito	30
2	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia atropes</i>	Nopal	23
3	Malvaceae	<i>Heliocarpus</i>	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.	Tlahualahua	4
4	Meliaceae	<i>Trichilia</i>	<i>Trichilia hirta</i> L.	Tapaqueso	2
5	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth.	Matapalo, Tlaligo o Texcalamate	3
SUBTOTAL					62
ESPECIES A RESCATAR CON ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010					
ID	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TOTAL DE INDIVIDUOS
1	Euphorbiaceae	<i>Sapium</i>	<i>Sapium macrocarpum</i> Mull. Arg.	Palo lechón, venenillo	16
SUBTOTAL					16
TOTAL					78

IX.3.3 TÉCNICAS PARA EL RESCATE Y REUBICACIÓN DE LAS ESPECIES PROPUESTAS

Cuadro IX.9. Especies y métodos de rescate y reubicación

ID	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TOTAL DE INDIVIDUOS	TÉCNICA DE RESCATE
ESPECIES A RESCATAR SIN ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010						
1	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia caput-medusae</i>	Gallito	30	Rescate de individuos completos
2	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia atropes</i>	Nopal	23	Rescate por medio de esquejes
3	Malvaceae	<i>Heliocarpus</i>	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.	Tlahualahua	4	Reubicación por medio de banqueo
4	Meliaceae	<i>Trichilia</i>	<i>Trichilia hirta</i> L.	Tapaqueso	2	Reubicación por medio de banqueo
5	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth.	Matapalo, Tlaligo o Texcalamate	3	Partes vegetativas (esquejes)
SUBTOTAL					62	
ESPECIES A RESCATAR CON ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010						
ID	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TOTAL DE INDIVIDUOS	TÉCNICA DE RESCATE
1	Euphorbiaceae	<i>Sapium</i>	<i>Sapium macrocarpum</i> Mull. Arg.	Palo lechón, venenillo	16	Reubicación por medio de banqueo
SUBTOTAL					16	-
TOTAL					78	-

Además del rescate de individuos dentro del área de cambio de uso de suelo se mantendrán algunos individuos de manera in situ, en especial atención a *Sapium macrocarpum* Mull. Arg. que se encuentra dentro la NOM-059.

Cuadro IX.10. Individuos que serán conservados in situ.

ID	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TOTAL DE INDIVIDUOS	TÉCNICA DE RESCATE
Conservación in-situ						
1	Malvaceae	<i>Heliocarpus</i>	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.	Tlahualahua	1	Conservación in-situ integrados al diseño del proyecto
2	Euphorbiaceae	<i>Sapium</i>	<i>Sapium macrocarpum</i> Mull. Arg.	Palo lechón, venenillo	11	Conservación in-situ integrados al diseño del proyecto
TOTAL					12	-

Técnica de rescate de la especie (Rescate del individuo completo).

✓ *Tillandsia caput-medusae*.

Las epífitas son plantas que crecen sobre otras plantas adheridas a los troncos y ramas de árboles y arbustos principalmente, por ello, son llamadas, con toda propiedad, epífitas (del griego *epi*, "sobre", y *phyte*, "planta"). El hospedero o "forofito" sobre el que crece una epífita es utilizado sólo como soporte sin recibir más daño que el que pueda provocar su abundancia dentro de su ramaje; por tanto, una epífita difiere de una planta parásita en que esta última obtiene agua y nutrientes del hospedero.

1. La planta se extraerá con ayuda de un pico o machete lo que se procederá a realizar será extraer desde la base de la epífita incluyendo parte del tallo lo cual permitirá no dañar la raíz, extrayendo al ejemplar se colocará en cajas para su traslado. Posteriormente se resguardará para encontrar un lugar y hospedero donde reubicar la epífita una vez encontrado el lugar y el hospedero se tendrá que realizar lo siguiente:
2. En el hospedero se tendrá que realizar un pequeño corte en el tallo donde se encuentra la epífita para realizar técnicas "tipo injerto", posteriormente se resguardara hasta encontrar el nuevo hospedero, una vez se tenga el lugar y el hospedero donde se reubicaran se fijara la epífita buscando comience a adaptarse a su nuevo hospedero la fijación se realizara con una cuerda tipo rafia, posteriormente se realizaran monitoreos para observar la efectividad del rescate así mismo se observara si ya hay fijación natural para posteriormente retirar la rafia.



Imagen IX.1. Ejemplo de reubicación de epífitas.

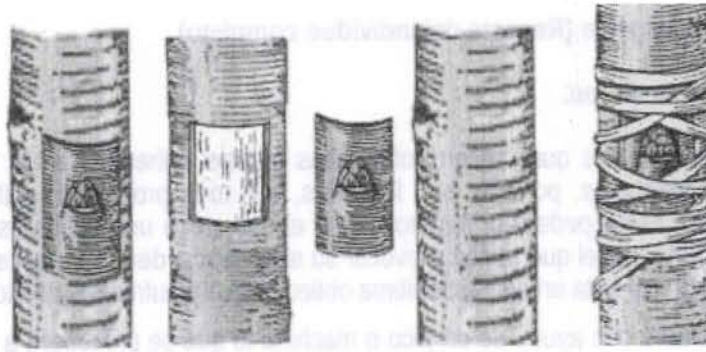


Imagen IX.2. Ejemplo como colocar la epifita en su nuevo hospedero.

Cabe mencionar que se marcaran a los individuos con tinta indeleble, la cual indicara el número de individuo rescatado y esto se realizara para ambas especies, *Opuntia atropes*, *Tillandsia caput-medusae*, esto para identificar los individuos.

Técnica de rescate de la especie (Rescate por medio de esquejes).

✓ *Opuntia atropes*.

Es el método asexual más fácil para propagar cactus y suculentas, consiste en:

1. Fragmentar en trozos el individuo y dejarlos cicatrizar en un lugar seco y ventilado. De preferencia, se debe introducir la navaja o tijeras de podar en alcohol y flamearlas antes de cada corte. Es necesario que los utensilios sean de calidad para tener un corte exacto.
2. Se deberá esparcir un poco de azufre (no indispensable) sobre el corte para facilitar el enraizamiento y evitar la proliferación de hongos o bacterias, sobre todo en lugares húmedos. Finalmente se plantarán directamente sobre el sustrato.



Imagen IX.3. Ejemplo de rescate por medio de esquejes.

✓ *Ficus cotinifolia*.

Mediante esquejes⁴.

El método más empleado es la propagación por esquejes terminales de 3-4 hojas, con calor de fondo (25-30 °C), una buena ventilación, alta luminosidad y niebla, o bien bajo túnel. Estos esquejes son los que normalmente se desarrollan más rápidamente y dan plantas más perfectas.

- En caso de no disponer de suficiente material vegetal se puede recurrir a la multiplicación por esquejes de tallo con una hoja y yema: el corto debe realizarse de forma que quede un entrenudo completo, eliminando la hoja inferior y dejando solamente la superior, que se enrollará sujetándola con una gomita o algo similar con objeto de disminuir la evapotranspiración. Los esquejes se introducen verticalmente en un recipiente con agua y se mantienen así una o dos horas para eliminar y secar el látex (savia). Conviene despuntar las plantas madre e incluso aplicar citoquininas para inducir los brotes axilares.

El mejor sustrato para la colocación de los esquejes en bandejas es la arena estéril, ya que posteriormente facilita el repicado sin que las raíces sufran daño. También pueden enraizarse directamente en las macetas de cultivo, como se hace frecuentemente con los tipos trepadores y colgantes: se colocan en cada una varios esquejes de 2-3 nudos con hojas y, una vez enraizados bajo túnel o niebla, se disponen en mesas o en pasillos como colgantes.

La época más apropiada para la reproducción por esquejes es desde diciembre a marzo, ya que permite aprovechar al máximo el período de mayor luminosidad, pero con calor de fondo.

La capacidad y la velocidad de enraizamiento van a estar condicionadas principalmente por: el estado nutritivo y sanitario de la planta madre, el estado de endurecimiento de los tallos y si están o no en crecimiento activo. La fertilización de la planta madre debe mantenerse constante y con un equilibrio ligeramente favorable al potasio.

Generalmente, el enraizamiento se produce a las 4 ó 5 semanas para la mayoría de las especies. También puede recurrirse a la aplicación de hormonas que favorezcan este proceso.

⁴ https://infoagro.com/flores/plantas_ornamentales/ficus.htm.



Imagen IX.4. Imagen ilustrativa de la técnica de esqueje.

Técnica de rescate de individuos completos (Rescate por medio de banqueo).

Las especificaciones del método fueron tomadas de "El Trasplante en el Rescate de Plantas Silvestres en el Norte de Quintana Roo" de Cruz & Castillo (2000⁵).

La técnica de banqueo consiste en hacer una zanja alrededor del árbol con el fin de formar una bola o cepellón donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el árbol a su nuevo sitio. Depende de la especie, su tamaño y el tipo de suelo.

El diámetro de la bola debe ser 9 veces el diámetro del tronco del árbol, medido 30 cm arriba del cuello de la raíz. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales; en general se recomienda de 0,75 a 1 metro.

1. Preparación del árbol.

5 Cruz, D., & Castillo E., J. R. (2000). EL TRASPLANTE EN EL RESCATE DE PLANTAS SILVESTRES EN EL NORTE DE QUINTANA ROO. *Boletín Amaranto*, 28-34 pp.

Las labores de preparación previas a la extracción se aplican con la finalidad de disminuir los efectos del estrés. Es conveniente la aplicación de podas sanitarias y de formación, antes de realizar la extracción. Al reducir el área foliar, se compensa la reducción del sistema radicular, se pierde menos agua por transpiración y se evita así la deshidratación de las plantas.

La escasez de agua es un factor limitante para lograr un trasplante exitoso. Cuando el contenido de humedad del suelo es apropiado, el sistema radicular se puede extraer con menos lesiones que cuando el suelo está muy seco. Es recomendable aplicar un riego a capacidad de campo antes de la extracción y si no es posible, se debe programar el trasplante después de un período de lluvias. (Cruz & Castillo E., 2000)

La textura y estructura del suelo en el que se encuentran las plantas que se desea rescatar afectan las labores de extracción. Cuando el suelo es arenoso y profundo como en la duna costera, es más fácil realizar la extracción de las plantas. Sin embargo, la mayoría de las especies silvestres que se desarrollan en estos suelos presentan una raíz principal muy larga. En los suelos con altos porcentajes de pedregocidad aflorante, las labores de extracción de las plantas resultan muy difíciles y las lesiones al sistema radicular son mayores.

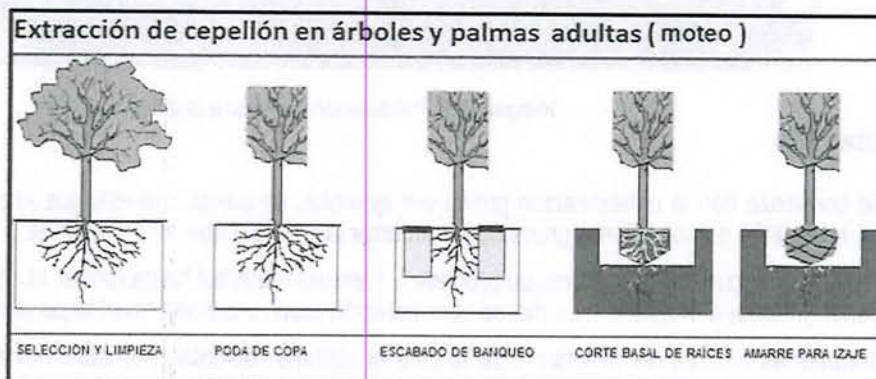


Imagen IX.5. Ilustración de como preparación del árbol.

2. Programación de personal y material.

Para llevar a cabo el trasplante de los 90 individuos, entre ellos los 14 de la especie *Sapium macrocarpum* Mull. Arg, es necesario de:

Palas, picos inclusive si se llegaran a necesitar maquinaria como pudieran ser grúas para la extracción del árbol y remolques para trasladarlos al vivero de recuperación.

Cabe mencionar que al momento de ejecutar las actividades correspondientes al presente programa se contratará a especialistas en el tema que determinará la cantidad de personal y material que se necesite para implementar las mejores técnicas y así garantizar la sobrevivencia de los individuos.

3. Preparar lugar para sembrar.

Escogido el espacio y definido el sitio de siembra, el hoyo debe realizarse mínimo con 15 días de anticipación para permitir la aeración del suelo y que los rayos solares ayuden a desinfectar el suelo de posibles agentes patógenos que puedan afectar el árbol recién trasplantado.



Imagen IX.6. Preparación del lugar a sembrar.

4. Extracción.

Se comienza con la estabilización previa del ejemplar, se sujeta con eslingas acolchadas especiales para árboles. La eslinga es una cuerda gruesa para amarrar la planta y que no se maltrate

Ya que se encuentra bien sujeto se procede a banquear el árbol hasta formar el cepellón, se envuelve la parte superior y lateral del cepellón, se marca la orientación para respetarla en el lugar donde se colocará.

Durante las labores de trasplante, se reduce el sistema radicular, particularmente la zona de raíces con pelos absorbentes, por lo que se interrumpe el proceso de absorción de agua y nutrimentos y se produce un estado de estrés en la planta. Casi siempre se presentan síntomas de marchitamiento, especialmente de las partes más tiernas del follaje. Con frecuencia se observa un amarillamiento y caída de hojas; puede presentarse putrefacción de raíz y hasta la muerte de las plantas.

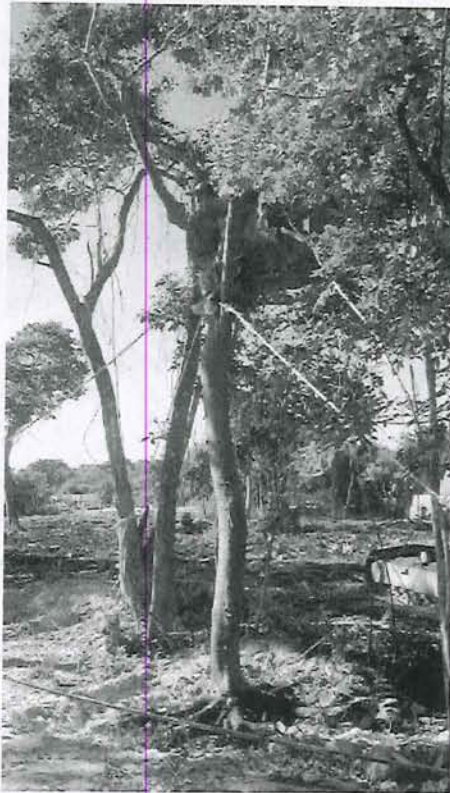


Imagen IX.7. Ilustración de la extracción de árboles.

5. Recuperación.

Durante el período de recuperación, es conveniente mantener las plantas en un vivero acondicionado para proporcionarles los cuidados necesarios. La falta de cuidados adecuados durante el período de recuperación es con frecuencia la principal causa de la alta mortalidad de los ejemplares trasplantados. La pérdida de agua por transpiración puede reducir el contenido de agua de la planta a un nivel tal que ocasione su muerte antes de que se normalice el funcionamiento del sistema radicular. Para reducir al mínimo la pérdida de agua por transpiración, la presión del vapor de agua de la atmósfera se debe mantener casi igual a la del interior de las hojas. En la mayoría de los casos, es suficiente mantener las plantas bajo una malla de sombra (70%) con suficiente ventilación para lograr esta meta.

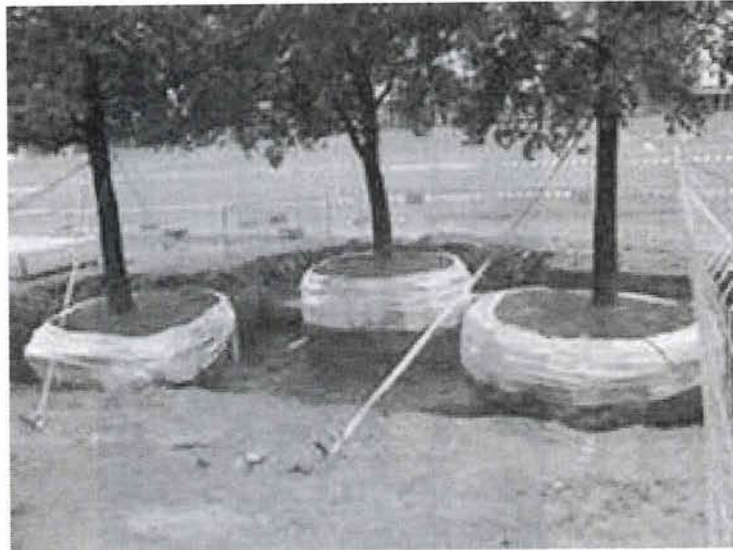


Imagen IX.8. Ilustración de la recuperación de los individuos a rescatar.

Por el contrario, el exceso de agua en el suelo antes de que el sistema radicular se restablezca puede provocar la putrefacción de la raíz.

En el caso de las especies que se desarrollan con luz solar directa, el período durante el cual se mantienen bajo la sombra debe ser mínimo. Una vez que desaparecen los síntomas del estrés provocado por el trasplante y se reinicia el crecimiento vegetativo, las plantas deben reubicarse en condiciones semejantes a las de su medio natural.

La aplicación de hormonas que estimulan el desarrollo del sistema radicular, las aspersiones de fertilizante foliar y el uso preventivo de fungicidas, durante el banqueo y el período de recuperación, reducen significativamente los síntomas del estrés de los individuos trasplantados y aumentan los porcentajes de sobrevivencia.

6. Trasplante a lugar definitivo

Una vez que los ejemplares superan los efectos del trasplante, reactivan su crecimiento y continúan su desarrollo normal, se deben trasplantar al lugar definitivo, proporcionándoles los cuidados comunes para el mantenimiento de las plantas.

La plantación consiste en la correcta instalación de la planta en el suelo.

Se da forma a la base del hoyo de plantación para facilitar la colocación y la orientación del ejemplar, la cual deberá coincidir con la que tenía originalmente, sin romper el cepellón ni herir las raíces y con la ayuda manual que resulte necesaria se coloca el árbol, la superficie de su cepellón deberá quedar nivelada con el suelo circundante. Posteriormente, se retirarán las protecciones del cepellón y se procederá a completar el relleno del hoyo por capas, con una compactación ligera, suficiente para asegurar que no queden bolsas de aire. El ejemplar se regará abundantemente asegurando que se empape el cepellón entero y que se eliminen las bolsas de aire. El árbol trasplantado se fijará en el hoyo de plantación para evitar los movimientos y las rotaciones que producen roturas de las raíces nuevas, hasta que estas aseguren la estabilidad del ejemplar en el nuevo lugar.

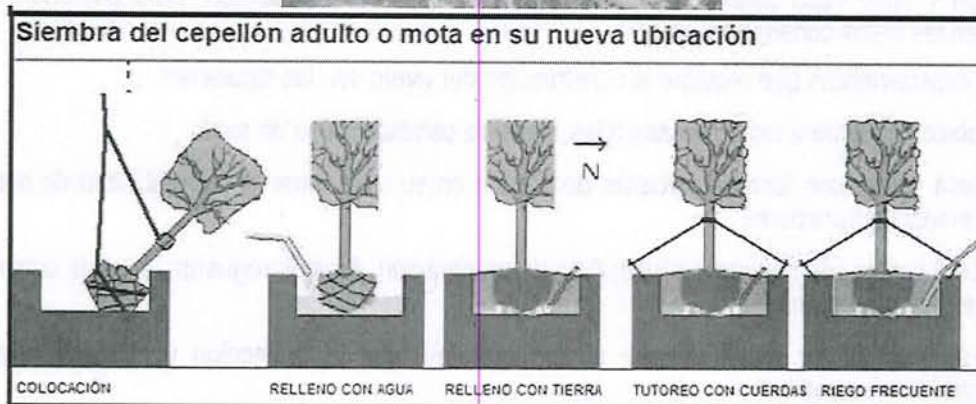


Imagen IX.9. Transplante definitivo.

Marcaje de los individuos que mantendrán In situ.

De acuerdo al inventario de los árboles, una vez que se inicien las actividades de cambio de uso de suelo se ubicarán y marcarán los individuos con aerosol y cinta de precaución para evitar sean removidos.



Imagen IX.10. Ejemplo del marcaje de árboles In situ.

IX.4 LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Se realizará la construcción de un vivero temporal que funja como un lugar de acopio, preparación, confinamiento y cuyo caso cuarentena para todos los individuos rescatados, para posteriormente ser reubicados en las áreas correspondientes.

Las características que requiere la construcción del vivero son las siguientes.

- ∞ La ubicación deberá estar cercana a las áreas de cambio de uso de suelo.
- ∞ Deberá contar con fuentes cercanas de agua o en su caso tener la disponibilidad de agua cruda por medio de transporte.
- ∞ Deberá contar con mínimo 4 zonas: área de preparación, área de reguardo, área de confinamiento y área de cuarentena.
- ∞ Se sugiere utilizar malla sombra puesto que favorece la protección y sobrevivencia de los individuos rescatados.



Imagen IX.11. Ejemplo de construcción de vivero temporal

- ∞ En cuanto a la estructura, deberá contar con un buen soporte y mantenimiento constante.
- ∞ El tamaño de vivero será proporcional a las metas de la planta por rescatar.



Imagen IX.12. Ejemplo del reguardo de la planta rescatada

IX.5 LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

Los polígonos de reubicación corresponden a las áreas verdes y permeables que se encuentran dentro del predio para desarrollar el Proyecto **BODEGA AURRERA JIUTEPEC FUENTES**, el área verde y permeable con que se cuenta es de **5,022.68 m²** (Visualizar plano con detalle de ubicación ANEXO IX. Planos).

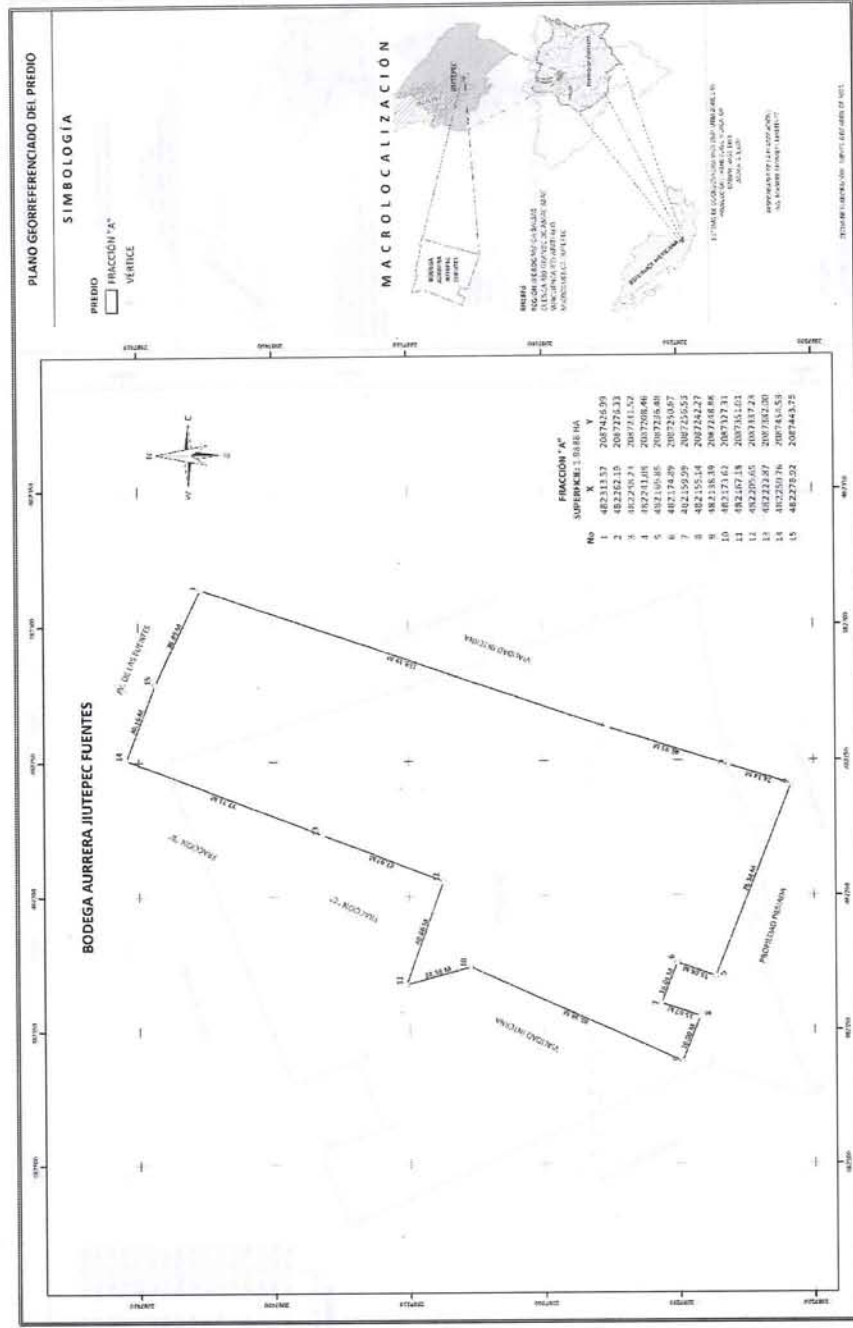


Figura IX. 2. Plano área total de la Bodega Aurrera Jiutepec Fuentes (donde se encuentra inmerso el CUSF).

IX.6 ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

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

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

Control y Seguimiento: El rescate y reubicación de especies, deberán ejecutarse periódicamente durante los 2 meses dentro de la preparación del sitio, **contemplando una supervivencia del 80%** de las densidades manejadas, **presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa.**

Aspectos que deben cuidarse una vez que se realiza la plantación.

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

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

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

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

IX.7 PROGRAMA DE ACTIVIDADES.

El programa de actividades en cuanto al rescate y la reubicación se realizará de forma paulatina de acuerdo a como vaya avanzando el proyecto, El tiempo estimado para llevar a cabo el proyecto es de 2 meses para realizar la preparación del sitio y serán éstos los correspondientes al rescate y reubicación de especies. El siguiente cronograma hace referencia al número de meses que durará cada una de las actividades (Cuadro IX.7).

Cuadro IX.11. Programa de actividades del rescate de flora.

ACTIVIDAD/ TIEMPO	RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA						
	CUSTF/MESES		POSTERIOR AL PROYECTO				
			(AÑOS)				
	1	2	1	2	3	4	5
DURANTE EL CAMBIO DE USO DE SUELO							
DELIMITACIÓN DE LA SUPERFICIE PARA CUSTF	X	X					
IDENTIFICACIÓN DE INDIVIDUOS A RESCATAR	X	X					
RESCATE DE LOS ORGANISMOS	X	X					
REUBICACIÓN Y/O ALMACENAMIENTO	X	X					
MANTENIMIENTO Y/O SUPERVISIÓN							
DESHIERBE	X	X	X	X	X	X	X
CONTROL DE PLAGAS	X	X	X	X	X	X	X
FERTILIZACIÓN (SOLO SI LO REQUIERE)	X	X	X	X	X	X	X
PODA	X	X	X	X	X	X	X
SUPERVISIÓN DEL TÉCNICO	X	X	X	X	X	X	X

Nota: El mantenimiento se realizará durante 5 años puesto que las especies ya habrán superado la etapa crítica y a partir de ahí ya se asegura una sobrevivencia de los individuos. La supervisión del técnico después de la etapa posterior al proyecto será una vez anualmente como mínimo.

IX.8 EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN.

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

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

- ⊗ Crecimiento
- ⊗ Floración
- ⊗ Fructificación

IX.9 INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

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

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

Los indicadores propuestos son:

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

Cuadro IX.12. Registro de datos de las especies rescatadas.

CENSO DE PLANTAS RESCATADAS		
Fecha:		Ubicación
No. Ejemplar	Especie	Condición sanitaria buena/mala

☆ CARACTERÍSTICAS DE LOS EJEMPLARES:

Dentro de los criterios expuestos para determinar a las especies y el número de ejemplares a rescatar y reubicar, se exponen las características físicas requeridas para seleccionar a los individuos (Cuadro IX.6).

Cuadro IX.13. Criterios para la selección de ejemplares.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN
Tamaño	Plantas cactáceas, suculentas y epífitas	Cactáceas menor o igual a 50 cm de altura. Epífitas de todos los tamaños

IX.10 BIBLIOGRAFÍA.

- ☞ Anderson, Edward F., 2001, The Cactus Family, Timber Press, Inc., Portland, Oregon, USA.

- Crecimiento
- Producción
- Producción

LOS INDICADORES DE AVANCE Y RENDIMIENTO

Como se indica en el punto anterior los valores a evaluar son los indicadores económicos (superficie de invernadero construido, área de cultivo en porcentaje por medio de la división del total de invernaderos vivos y el total de invernaderos por 100) y los indicadores cualitativos (precios, tiempo y satisfacción de las plantas) para conocer el nivel del avance de los

Los datos propuestos en el presente programa de trabajo y seguimiento de la actividad laboral que será realizado por el personal serán documentados mediante los informes respectivos. Asimismo en este momento podrá evaluarse los resultados del mismo, el porcentaje de avance en los diferentes indicadores.

Los indicadores propuestos son:

- Porcentaje de avance en los diferentes indicadores.
- Grado de satisfacción de las plantas sembradas.
- Porcentaje de costos reales respecto al costo de apoyo técnico y del área de

Cuadro 1.1. Resumen de datos de los diferentes indicadores.

RESUMEN DE DATOS DE LOS DIFERENTES INDICADORES			
Indicador		Valor	
Porcentaje de avance	Superficie de invernadero construido	100%	
	Grado de satisfacción de las plantas	100%	

CARACTERÍSTICAS DE LOS EJEMPLARES

Debido a las características especiales que presentan a las plantas y al número de ejemplares a recolectar y analizar, se exponen las características físicas requeridas para seleccionar a los individuos (Cuadro 1.2).

Cuadro 1.2. Características físicas requeridas para la selección de ejemplares.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS REQUERIDAS PARA LA SELECCIÓN DE EJEMPLARES		
Característica	Valor	
	Forma	Alto

IX.10 BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, E. 1981. The Greenhouse. Texas Press, Inc. Fort Worth, Texas.

[Handwritten signature and initials]

[Handwritten mark]

- ☞ http://tucsoncactus.org/html/cactus_rescue.shtml. The Tucson Cactus and Succulent Society Cactus Rescue Program
- ☞ <http://www.cssainc.org/rescue/rescue.html> British Cactus and Succulent Society
- ☞ <http://www.bcss.org.uk/1997.html>. United States Fish and Wildlife Service, Star Cactus Recovery Plan
- ☞ http://ifw2es.fws.gov/Documents/R2ES/Final_Star_Cactus_Recovery_Plan_with_Appendices_and_Cover.pdf
- ☞ Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Edit. Limusa. México.
- ☞ Yáñez, E. L. 2004. Las principales familias de árboles en México. Universidad Autónoma Chapingo - División de Ciencias Forestales. 189 p.
- ☞ 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
- ☞ 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.

CAPÍTULO IX
PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO,
RESCATE Y REUBICACIÓN DE
FAUNA SILVESTRE

11
3



ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	OBJETIVOS.....	4
2.1.	OBJETIVO GENERAL.....	4
2.2.	OBJETIVOS PARTICULARES.....	4
3.	ALCANCES.....	5
4.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO Y ANTECEDENTES.....	7
4.1.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	7
4.2.	MARCO LEGAL DEL RESCATE Y CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE.....	7
4.3.	EL AHUYENTAMIENTO Y EL RESCATE EN LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES.....	8
5.	METODOLOGÍA GENERAL PARA EL AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE.....	9
5.1.	CRITERIOS METODOLÓGICOS.....	9
5.2.	METODOLOGÍA APLICADA.....	10
6.	TÉCNICAS PARA EL AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE.....	12
6.1.	TOMA DE MEDIDAS BIOMÉTRICAS COMPLEMENTARIOS.....	19
6.2.	CUIDADOS PRECAUTORIOS PARA EVITAR EL ESTRÉS Y EL DAÑO FÍSICO.....	21
7.	LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN.....	22
7.1.	CRITERIOS PARA LA UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE LIBERACIÓN.....	22
7.2.	ÁREAS DE REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE.....	22
8.	ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y LA SUPERVIVENCIA.....	23
8.1.	ACCIONES EMERGENTES.....	23
8.2.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.....	25
9.	PROGRAMA DE ACTIVIDADES, PERSONAL, MATERIAL REQUERIDO Y COSTOS.....	25
9.1.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	25
9.2.	RECURSOS HUMANOS.....	26
9.3.	MATERIALES.....	26
9.4.	COSTOS.....	26
10.	EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN.....	27
11.	INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS.....	28
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	29

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Fauna silvestre presente en el área del CUSTF.....	5
Cuadro 2. Técnicas de rescate de la fauna silvestre presente en el área del CUSTF.	6
Cuadro 3. Descripción de las técnicas de ahuyentamiento de avifauna.	13
Cuadro 4. Descripción de las técnicas de ahuyentamiento de mastofauna.	15
Cuadro 5. Descripción de las técnicas de ahuyentamiento de herpetofauna.....	18
Cuadro 6. Coordenadas UTM de las áreas de reubicación.....	23
Cuadro 7. Cronograma general de las medidas que incluyen el ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre.	25
Cuadro 8. Cronograma de actividades de una semana en un mes para la fauna silvestre en todo el tiempo de cambio.	25
Cuadro 9. Mano de obra a utilizar en el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna.	26
Cuadro 10. Cotización de material de gasto único.	26
Cuadro 11. Cotización de personal y activos de gasto constante.	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Marco legal respecto a la conservación de la vida silvestre.....	7
Figura 2. Etapas del ahuyentamiento y/o rescate de especies de fauna silvestre.	12
Figura 3. Técnica de ahuyentamiento de avifauna por medio de sonidos.....	13
Figura 4. Picos de actividad de la avifauna en relación a la densidad poblacional y riqueza específica.....	14
Figura 5. Técnica de ahuyentamiento de mastofauna por medio de sonidos.	15
Figura 6. Trampas Tomahawk y Sherman para captura de mamíferos medianos y pequeños.	16
Figura 7. Captura de mamíferos a través del establecimiento de trampas Tomahawk.....	16
Figura 8. Técnicas de captura directa de lacertilios y serpientes.	18
Figura 9. Técnica de ahuyentamiento de herpetofauna por medio de sonidos.	18
Figura 10. Toma de medidas biométricas en aves.....	19
Figura 11. Formato de registro de avifauna.....	19
Figura 12. Hoja de registro para la mastofauna.	20
Figura 13. Toma de medidas biométricas para la herpetofauna.	21
Figura 14. Áreas de reubicación de fauna silvestre.....	23
Figura 15. Evidencias del rescate y reubicación de especies de fauna silvestre.	29

1. INTRODUCCIÓN.

En el área de Cambio de Uso de Suelo en Terreno Forestal (en adelante CUSTF) del mencionado estudio se registraron especies de fauna silvestre que son comunes a la zona; sin embargo, es de vital importancia proteger y rescatar a todas aquellas que se encuentren dentro del trazo a modificar debido a que todas tienen importancia ecológica.

El cambio de uso de suelo en el ambiente natural tiene una incidencia directa y negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio, generando una afectación a la vegetación y a las especies de fauna silvestre que viven en ella (anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos); los cuales, 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 biológicos generales.

Por lo anterior, es necesario desarrollar un "Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre", en el cual se toman en cuenta todos los ejemplares de las diferentes especies de ornitofauna, mastofauna y herpetofauna. Dentro de las características que se consideran más relevantes para este programa de rescate de fauna se encuentran: especies en algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y especies de lento desplazamiento, además de la importancia ecológica de las especies dentro del ecosistema; de esta manera, se asegura el mayor porcentaje de éxito de su supervivencia.

El término "ahuyentamiento" se refiere a generar condiciones de tipo ecológico que causen estrés ambiental y por consiguiente, un desplazamiento de los animales que se encuentran en la zona a intervenir por el proyecto; el término "rescate" se deberá entender como la acción de liberar a un organismo de alguna amenaza y devolverlo al lugar de donde fue extraído o algún sitio que presente condiciones similares al de la extracción; el término "protección" se refiere a preservar los hábitats naturales y ecosistemas frágiles de alteración, además de aprovechar de manera racional y sostenidamente los recursos naturales, salvaguardando la diversidad genética de las especies, particularmente las endémicas, amenazadas y en alguna categoría de riesgo; por su parte, la "conservación" es un término que se emplea para denominar todas las actividades que ayuden a mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales; finalmente, el concepto de "manejo" se refiere a los métodos y técnicas que permitan manipular a los individuos de fauna que tengan que ser rescatados, conservados o protegidos.

En este sentido, se proponen acciones que permitan ahuyentar o cuando no tienen capacidad para ello rescatar y reubicar especies de fauna susceptibles de ser afectadas durante las actividades de cambio de uso de suelo.

El programa incluirá una propuesta de áreas donde los ejemplares capturados podrían ser reubicados, a suficiente distancia del lugar donde se ejecutan las actividades del CUSTF; esto, para evitar que al regresar vuelvan a estar en riesgo físico, o bien, para los casos de especies que impliquen riesgos a la vida humana, a una distancia aún mayor, siempre cuidando que el hábitat donde se reubiquen sea semejante al hábitat de donde fueron capturados.

A continuación, se describen a detalle las técnicas que se emplearán para el ahuyentamiento, rescate y reubicación de las especies de fauna silvestre registradas en el CUSTF. Es importante mencionar que dichas técnicas a continuación descritas se encuentran adaptadas a las especies de interés.

2. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL.

Determinar e implementar una estrategia y metodología para ejecutar dentro del CUSTF las acciones de rescate y conservación de las especies de fauna silvestre con algún estatus de protección (enunciadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010) y de aquellas especies que tienen poca movilidad; dicho objetivo será cumplido a través del ahuyentamiento, rescate y reubicación de individuos con el fin de mantener su abundancia, diversidad y conservar los servicios ambientales que se presentan dentro del ecosistema, planteando las estrategias para favorecer la reubicación de especies sensibles, de importancia ecológica o endémicas.

2.2. OBJETIVOS PARTICULARES.

El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación está orientado a coordinar, ordenar y regular las actividades del proyecto con el fin de garantizar la conservación de la fauna silvestre (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) en las áreas de influencia directa del proyecto. Para poder realizar lo anterior, se considera lo siguiente:

- ✓ Minimizar los impactos ambientales sobre la fauna silvestre amenazada y de baja movilidad a través del rescate, protección y conservación.
- ✓ Efectuar recorridos antes de cualquier actividad, para la identificación, ubicación y señalamiento de posibles nidos y madrigueras con actividad.
- ✓ Ahuyentar individuos de especies de aves y mamíferos medianos a grandes antes y durante la realización de las actividades del proyecto.
- ✓ Rescatar la mayor cantidad posible de individuos de las especies amenazadas y de poca viabilidad, que habiten en el área a intervenir por el proyecto.
- ✓ Realizar la manipulación de las especies rescatadas, mediante la implementación de técnicas específicas para cada grupo.
- ✓ Identificar los sitios de reubicación para la fauna silvestre, los cuales deben ser zonas aledañas, similares al hábitat original y con una barrera natural que impida su regreso al área de CUSTF.
- ✓ Verificar que los sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados y realizar la reubicación.
- ✓ Evitar la sobrecarga de especies de fauna silvestre en los sitios de reubicación.
- ✓ Trasladar o relocalizar los individuos capturados a ambientes similares que no serán sometidos a modificaciones en el mediano o largo plazo.
- ✓ Efectuar la reubicación de los individuos, en zonas previamente seleccionadas de acuerdo a los criterios técnicos y biológicos que permitan proporcionar las condiciones idóneas para su subsistencia.
- ✓ Poner especial énfasis en las especies de fauna considerada bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT -2010, de lento desplazamiento/ y/o endémica.
- ✓ Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presentes en el área de CUSTF.

3. ALCANCES.

Considerando que las especies de fauna rescatadas serán reubicadas en sitios con características similares al sitio de origen, se espera minimizar las afectaciones a individuos de poblaciones presentes en el CUSTF; Aunado a esto, se prevé la capacitación a la plantilla de trabajadores con la finalidad de que sepan actuar en caso de encuentros fortuitos con organismos que se desplacen a las zonas de trabajo. Las metas propuestas son:

- ✓ Identificar a nivel específico el 100% de las especies encontradas en el CUSTF.
- ✓ Reubicar con éxito los organismos rescatados en sitios aptos para su supervivencia, de tal forma que no se incremente la competencia intraespecífica e interespecífica.
- ✓ Mantener una elevada tasa de éxito en el rescate y sobrevivencia de los organismos rescatados en el sitio del proyecto, y con ello proteger y conservar sus poblaciones.
- ✓ Lograr una sobrevivencia alta de los individuos reubicados, mediante la elección correcta de sitios propuestos para la liberación de los ejemplares rescatados.
- ✓ Reducir la mortandad de las poblaciones de fauna silvestre sobre todo antes y durante las actividades de remoción de la vegetación y el suelo, enfatizando en aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna silvestre con presencia en el área de CUSTF:

La superficie del CUSTF resulta pequeña comparada con las Microcuencas Hidrográficas 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, sin embargo, a continuación, se presentan las especies encontradas durante el muestreo:

Cuadro 1. Fauna silvestre presente en el área del CUSTF.

HERPETOFAUNA					
Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT	Endemismos	No. registros
Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	Nesgua	NA	NA	6
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus aeneus</i>	Lagartija espinosa llanera	NA	Endémico	2
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa	NA	Endémico	4
TOTAL					12
AVIFAUNA					
Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT	Endemismos	No. registros
Columbida	<i>Columbina inca</i>	Tórtola	NA	NE	21
Trochilidae	<i>Cyananthus sordidus</i>	Colibrí oscuro	NA	Endémico	2
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero	NA	NA	4
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	NA	NA	5
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	NA	NA	5
Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	Calandria Cejas naranjas	NA	NA	5
Picidae	<i>Melanerpes hypopolius</i>	carpintero	NA	Endémico	2
Passerelidae	<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrión	NA	NA	15
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bentevo, pecho amarillo	NA	NA	1
Poliopitidae	<i>Poliopitila caerulea</i>	Perlita	NA	NA	1

Mimidea	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche	NA	NE	1
TOTAL					62
MASTOFAUNA					
Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT	Endemismos	No. registros
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo de monte	NA	NA	31
TOTAL					31

Una vez descritas las especies encontradas en el área de CUSTF y tomando en cuenta que esa cantidad de especies y frecuencia de individuos es relativa a las condiciones del muestreo, la meta a la cual se pretende llegar con la realización de este programa, es el ahuyentamiento, rescate y reubicación al 100% destacando que la mayoría de especies no tiene problemática debido a su capacidad de desplazamiento tomando en cuenta que la prioridad serán aquellas que tengan "poca capacidad de desplazamiento".

De acuerdo al párrafo anterior, los resultados esperados serían ahuyentar, rescatar y reubicar como mínimo a las especies encontradas en diferente cantidad de individuos priorizando las que tienen poca capacidad de desplazamiento. Cabe mencionar que el número de organismos ahuyentados será en mayor proporción que los rescatados y reubicados evitando diferentes daños y estrés a los individuos. A continuación, se especifica qué especies serán desplazadas y aquellas que serán reubicadas de preferencia:

Cuadro 2. Técnicas de rescate de la fauna silvestre presente en el área del CUSTF.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT	Distribución	Técnica de rescate	No. registros
HERPETOFAUNA						
Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	Nesgua	NA	NA	R.D.	6
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus aeneus</i>	Lagartija espinosa llanera	NA	NATIVA	R.D.	2
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa	NA	NATIVA	R.D.	4
Total						12
AVIFAUNA						
Columbida	<i>Columbina inca</i>	Tórtola	NA	R	Ahuyentamiento	21
Trochilidae	<i>Cyanthus sordidus</i>	Colibrí oscuro	NA	Nativa	Ahuyentamiento	2
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero	NA	Nativa	Ahuyentamiento	4
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	NA	Nativa	Ahuyentamiento	5
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	NA	Nativa	Ahuyentamiento	5
Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	Calandria Cejas naranjas	NA	Nativa	Ahuyentamiento	5
Picidae	<i>Melanerpes hypopolius</i>	carpintero	NA	Nativa	Ahuyentamiento	2
Passerelidae	<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrion	NA	Nativa	Ahuyentamiento	15
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bentevo, pecho amarillo	NA	Nativa	Ahuyentamiento	1
Poliopitidae	<i>Poliopitila caerulea</i>	Perlita	NA	Nativa	Ahuyentamiento	1
Mimidea	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche	NA	R	Ahuyentamiento	1
Total						62
MASTOFAUNA						
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo de monte	NA	Nativa	Ahuyentamiento	31
Total						31

NOTA: en el caso de mastofauna se desconoce el número de individuos puesto que el registro se realizó mediante excretas.

A pesar de que en el área de CUSTF no se encontraron especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 pero, en la MCH si, se agrega la tabla de las especies en alguna categoría de riesgo para que sean tomadas en consideración dentro del programa de fauna, esto en razón de que la fauna es móvil y en algún momento se podrían desplazar por el área sujeta a CUSTF.

Cuadro 3. Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010..

Grupo	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismos	CUSTF	MCH
Reptil	Crotalus	Crotalus	<i>Crotalus durissus</i>	Cascabel Tropical	Pr	No endémica	0	1
Reptil	Iguanidae	Ctenosaura	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A	Endémica	0	1
Reptil	Teiidae	Aspiloscelis	<i>Aspiloscelis costatus</i>	Cuiji	Pr	Endémica	0	3

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO Y ANTECEDENTES.

4.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

Como ya se ha mencionado en otros capítulos, el cambio de uso de suelo consiste en la eliminación total y parcial de la cobertura vegetal para realizar la construcción de una tienda de autoservicio denominada "Bodega Aurrera". La zona de CUSTF se encuentra rodeada por uso de suelo urbano construido y la zona de CUSTF presenta vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia esto de acuerdo a lo observado en campo.

4.2. MARCO LEGAL DEL RESCATE Y CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE.

El marco legal para el rescate y conservación del ambiente, y por ende de la flora y la fauna silvestres, 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 Vida Silvestre.
- Reglamento de la Ley General de la Vida Silvestre
- Normas Oficiales Mexicanas (NOM-059-SEMARNAT-2010).



Figura 1. Marco legal respecto a la conservación de la vida silvestre.

Las leyes, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas citadas anteriormente definen los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; esto, con la finalidad de preservar y proteger la biodiversidad, así como regular el establecimiento y la administración de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y el aprovechamiento sustentable, la preservación y restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales. De esta manera, se busca sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

De acuerdo al párrafo anterior, es importante llevar a cabo acciones para minimizar la generación de impactos adversos a los componentes naturales del ecosistema presentes en el área del CUSTF, 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.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

CAPÍTULO VI

TRATO DIGNO Y RESPETUOSO A LA FAUNA SILVESTRE

Artículo 29. Las entidades federativas, los Municipios, las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

Artículo 33. Cuando de conformidad con las disposiciones en la materia deba someterse a cuarentena a cualquier ejemplar de la fauna silvestre, se adoptarán las medidas para mantenerlos en condiciones adecuadas de acuerdo a sus necesidades.

4.3. EL AHUYENTAMIENTO Y EL RESCATE EN LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES.

Además de que la fauna es parte fundamental de la biodiversidad, son muchas las razones por las cuales se debe conservar y entre ellas se encuentran valores éticos, culturales, económicos, políticos, ecológicos, recreacionales, educativos y científicos (Zamorano de Haro, 2009).

Una de las formas para preservar una o varias especies es por medio de su conservación *in situ*, esto es, en el lugar donde habita, ya sea por medio del establecimiento de Áreas Naturales Protegidas que permitan de esta manera el cuidado de diferentes ecosistemas. El objetivo principal de las ANP's es mantener la biodiversidad y tienen entre otras funciones, la realización de investigaciones de diferente índole, inventarios de flora y fauna, 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 reportan en los Estudios Técnicos Justificativos 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.

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.

A manera de resumen, el mencionado programa tiene como primer paso realizar el ahuyentamiento de la fauna, esto es, generar condiciones de tipo ecológico que causen estrés ambiental y por consiguiente, un desplazamiento de los animales que se encuentren en la zona a intervenir por el proyecto. El segundo paso es el rescate; en este, se capturarán los organismos que no puedan migrar por el ahuyentamiento o que tengan lento desplazamiento. El tercer paso, muy ligado al segundo, es la reubicación de los organismos capturados en un lugar seguro para ellos.

5. METODOLOGÍA GENERAL PARA EL AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE.

5.1. CRITERIOS METODOLÓGICOS.

En el ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna silvestre se tomarán en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Es importante tener un conocimiento previo acerca de la fauna existente en el área que se realizará 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; esto, con el fin de obtener información general de las especies que probablemente se encuentren en el CUSTF, 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 y 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.

En caso necesario en el trabajo de rescate se utilizarán trampas Tomahawk y Sherman, bastón manipulador, vara herpetológica, jaulas medianas, redes de niebla, jaulas para aves, sogas de algodón grueso, cintas adhesivas, bolsas de tela, cajas plásticas perforadas, bolsas Ziplock perforadas, guantes de tela, machete, navaja, libreta de anotaciones, marcadores indelebles, linternas, GPS, cámara fotográfica digital, etc.

5.2. METODOLOGÍA APLICADA.

El ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre se hará en siete etapas:

I. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y PLANEACIÓN.

Se ha realizado una revisión bibliográfica de la zona donde se ejecutará el ahuyentamiento y rescate con la cual se obtenga información del tipo de fauna que comprende la zona, con el fin de optimizar el proceso de captura e identificación en campo de las especies presentes.

II. MUESTREO.

Se realizó un muestreo corto en la zona que se va a realizar el ahuyentamiento y rescate de fauna; en este, el interesado mediante una metodología específica para cada grupo de individuos, identifica de forma rápida que especies se encuentran presentes en el área. Cabe destacar que esta actividad está altamente relacionada con el levantamiento de información de flora silvestre, ya que ambas actividades se realizan al mismo tiempo.

III. UBICACIÓN DEL SITIO O SITIOS.

Se estudiaron y establecieron 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.

✍ AHUYENTAMIENTO:

El objetivo del ahuyentamiento de especies, consiste en que los individuos de fauna silvestre 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.

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 (hormonas de animales depredadores); los cuales, generan un cierto grado de estrés a los animales que los incite a desplazarse del lugar.

El ahuyentamiento de fauna silvestre, se realiza principalmente mediante recorridos en la superficie total del área del CUSTF; dichos recorridos se harán 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 CUSTF hacia la periferia. Eventualmente, el ahuyentamiento, se extenderá más allá de los límites del área de influencia directa del proyecto para asegurar desplazamientos poblacionales hacia sectores sin intervención antrópica. Además, se realizarán recorridos de inspección para la detección de nidos y madrigueras.

RESCATE:

La captura y manejo de los organismos, se iniciará con la búsqueda exhaustiva en todos los sitios donde pudieran encontrarse; es decir, bajo troncos caídos, hojarasca, debajo de rocas, base de árboles y arbustos, y acumulaciones de rocas, etc. El manejo de los organismos será de la manera más correcta y rápida posible.

V. TRANSPORTE (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 última, 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.

Las mencionadas 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 realizaron una vez durante todo el trabajo.



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

6. TÉCNICAS PARA EL AHUYENTAMIENTO, 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, existen ciertos organismos que por su condición física requerirán de ayuda para su reubicación fuera del proyecto.

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, de arbustos y acumulaciones de rocas, etc.

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, es necesario 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.

AVIFAUNA

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

En el caso de encontrar organismos que tengan establecidos nidos en las zonas de vegetación, 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 para que no sufran alteración y los progenitores ubiquen a los polluelos y sigan alimentándolos; en caso de que esta situación no ocurra, se procederá al rescate de los polluelos, los cuales deberán ser trasladados a sitios de crianza (UMAS o zoológicos) para su alimentación en caso de que la madre abandone el nido. Se recomienda y establece exclusivamente el ahuyentamiento de la avifauna por medio de megáfono/corneta.

➤ TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO.

- ✓ Reproducción de sonidos.

Cuadro 4. Descripción de las técnicas de ahuyentamiento de avifauna.

Técnica	Tipo de estímulo	Descripción	Particularidades
Reproducción de sonidos	Auditivo	La reproducción de sonidos busca generar estrés ambiental y por consiguiente un desplazamiento.	Durante la aplicación de esta metodología se utilizará un megáfono/corneta, el cual resulta un eficiente ahuyentador tanto para aves, como para mamíferos y reptiles.



Figura 3. Técnica de ahuyentamiento de avifauna por medio de sonidos.

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 9:30–10:00 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 debido a 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, así como su 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:

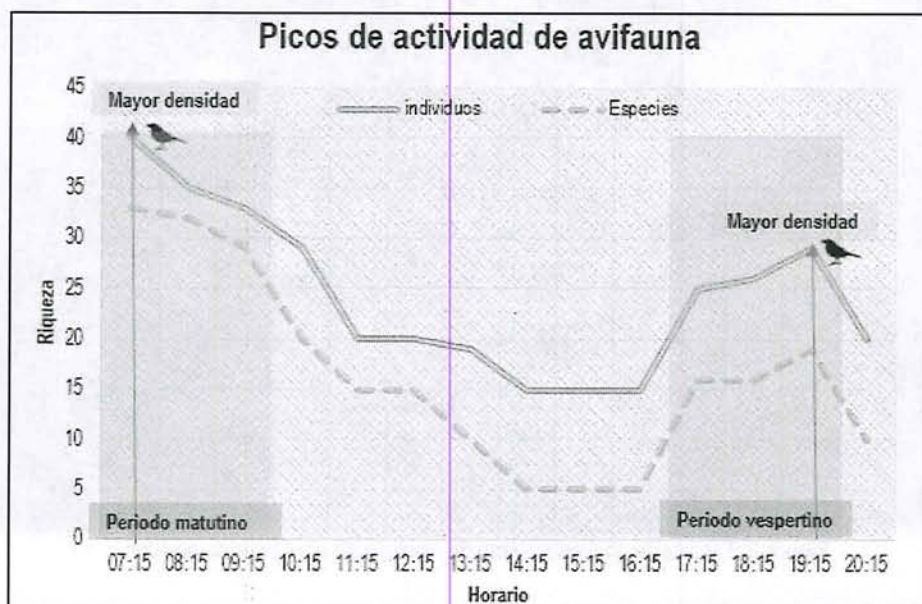


Figura 4. Picos de actividad de la avifauna en relación a la densidad poblacional y riqueza específica.

MASTOFAUNA

Aun cuando se encontraron en su mayoría evidencias indirectas de mastofauna en el área de CUSTF durante el muestreo, es necesario tomar en cuenta a este grupo de fauna debido a que el área es potencialmente paso para varias especies de mamíferos.

Tomando en cuenta que la mastofauna es altamente susceptible al desplazamiento al percatarse del movimiento inusual y ruido constante, además de que los mamíferos reportados solo se encuentran de paso; se recomienda y establece para mamíferos grandes, el uso de ahuyentadores de sonido como el megáfono/corneta. Para el caso de mamíferos medianos y pequeños se recomienda el uso de trampas Tomahawk y tipo Sherman.

➤ TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO.

- ✓ Reproducción de sonidos.

Cuadro 5. Descripción de las técnicas de ahuyentamiento de mastofauna.

Técnica	Tipo de estímulo	Descripción	Particularidades
Reproducción de sonidos	Auditivo	La reproducción de sonidos busca generar estrés ambiental y por consiguiente un desplazamiento.	Durante la aplicación de esta metodología se utilizará un megáfono/corneta, el cual resulta un eficiente ahuyentador tanto para aves, como para mamíferos y reptiles.



Figura 5. Técnica de ahuyentamiento de mastofauna por medio de sonidos.

➤ TÉCNICAS DE CAPTURA.

- ✓ Trampas Tomahawk

Se utilizarán 3 trampas Tomahawk. Estas trampas corresponden a contenedores reticulados en el que se pueden capturar mamíferos medianos como conejos, ardillas y armadillos. Las trampas estarán siendo colocadas en distintos polígonos del CUSTF frecuentemente.

✓ Trampas Sherman.

De manera complementaria, se colocarán 5 trampas Sherman para roedores. Estas trampas corresponden a contenedores de aluminio en forma de cajas cerradas. Las trampas estarán siendo colocadas en distintos polígonos del CUSTF frecuentemente.

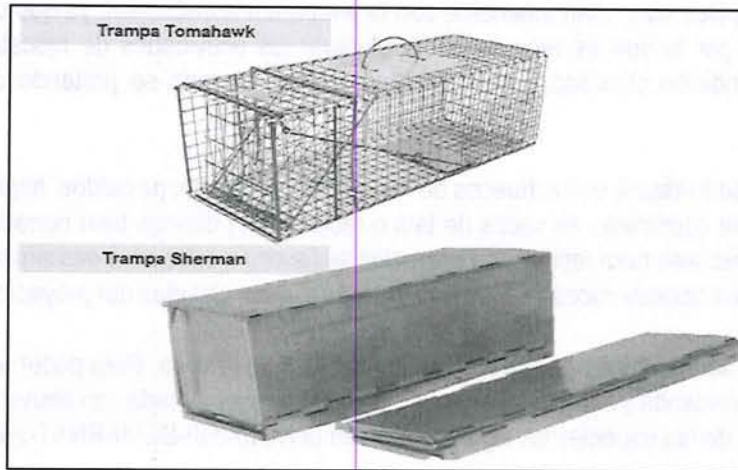


Figura 6. Trampas Tomahawk y Sherman para captura de mamíferos medianos y pequeños.

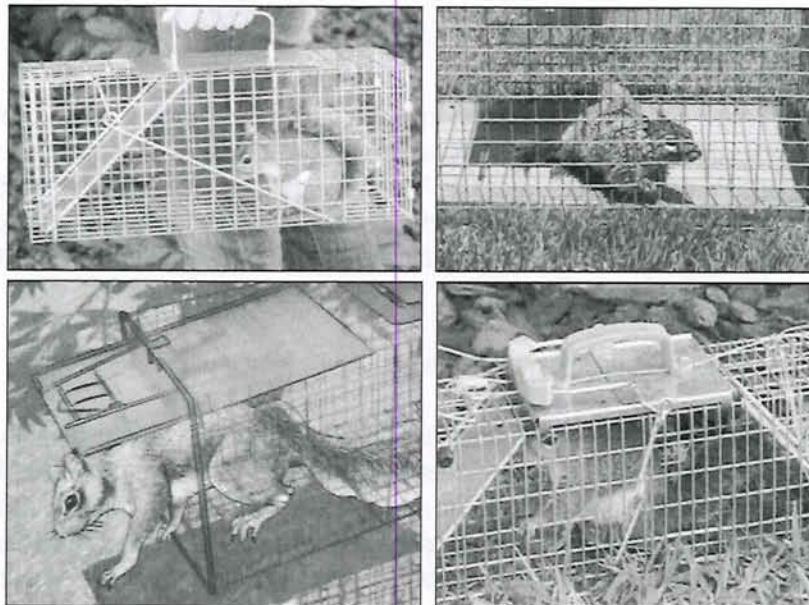


Figura 7. Captura de mamíferos a través del establecimiento de trampas Tomahawk.

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 y García, 2005). De esta manera, se realizará una actividad de ahuyentamiento tanto en las horas del día como en la noche, sin embargo, se tendrá una mayor dedicación durante el último periodo. Consecuentemente, se realizará 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.

La colocación de las trampas, será de un día para otro, colocando las trampas lo más tarde posible y revisándolas lo más temprano posible para que el tiempo de los animales en las trampas sea mínimo.

HERPETOFAUNA

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

La búsqueda se realizará en los huecos de los árboles, bajo troncos caídos, hojarasca, envés de las hojas y bajo piedras; se capturarán en sacos de tela o recipientes plásticos bien cerrados, pero con buena ventilación y 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.

En el CUSTF, se encontraron especies de dos familias de reptiles. Para poder facilitar el rescate de estos individuos se recomienda y establece la captura directa complementada con ahuyentamiento, poniendo atención en la captura de las especies en algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

➤ TÉCNICAS DE CAPTURA.

✎ Captura directa

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 para inmovilizarla, manipulándola del cuello y torso, nunca de la cola, ya que se pueden desprender de la misma como mecanismo de defensa y puede representar un daño para la especie. El método más efectivo para la captura viva de lagartijas son los descritos por Donoso-Barros (1966) y Mella (2005).

✎ Captura mediante gancho herpetológico (serpientes).

Para la captura segura, responsable y efectiva de la herpetofauna, es conveniente hacer el manejo sólo con el gancho herpetológico para evitar lesiones en el ejemplar, así como en quien hace el manejo, para ello, se sujetará a las serpientes encontradas en el primer tercio del cuerpo con el gancho herpetológico, y teniendo a la mano un tupper con seguros. Una vez sujeto el ejemplar una segunda persona abrirá el tupper y será colocado el ejemplar dentro para después sellar el tupper, y confinando el espécimen.



Figura 8. Técnicas de captura directa de lacertilios y serpientes.

➤ TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO.

- ✓ Reproducción de sonidos.

Cuadro 6. Descripción de las técnicas de ahuyentamiento de herpetofauna.

Técnica	Tipo de estímulo	Descripción	Particularidades
Reproducción de sonidos	Auditivo	La reproducción de sonidos busca generar estrés ambiental y por consiguiente un desplazamiento.	Durante la aplicación de esta metodología se utilizará un megáfono/corneta, la cual resulta un eficiente ahuyentador tanto para aves, como para mamíferos y reptiles.



Figura 9. Técnica de ahuyentamiento de herpetofauna por medio de sonidos.

Una vez que se realiza el rescate de algún individuo de fauna silvestre, se pueden tomar datos biométricos, siempre y cuando las condiciones de los organismos lo permitan.

A pesar de que no se estableció la captura directa de las aves, puede ser que se encuentre alguna herida y puedan tomarse datos. A continuación, se presentan algunas medidas que se deben tomar (longitud alar y total del cuerpo, así como largo y ancho del pico), así como el formato para escribir los datos.



Figura 10. Toma de medidas biométricas en aves.

[illegible]

Figura 11. Formato de registro de avifauna.

MASTOFAUNA

A pesar de que no se estableció la captura directa de varias especies de mamíferos, aquellas de tamaño mediano sobre todo de ardillas o conejos como se reportó en el CUSTF, pueden llegar a ser capturados; de esta manera, una vez realizadas las labores de captura y rescate, 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:

Clave de formato: 						Formato de registro de especies de mastofauna			
Localidad: _____						Fecha: _____			
Predio: _____						Paraje: _____		Trayecto: _____	
Estado del tiempo: _____						Observador: _____			
Hora inicial: _____						Hora final: _____			

ID	Distancia perpendicular	Coordenada	Nombre científico	Individuos	Sex	Huella		Estatus NOM-059	Observaciones
						Long	Anc		

Figura 12. Hoja de registro para la mastofauna.

HERPETOFAUNA

Al capturar reptiles, específicamente lacertilios, se toman datos de: a) longitud de hocico—cloaca y b) longitud de la cola. Para las serpientes, se toman medidas biométricas como: a) longitud hocico-cloaca y b) longitud cola. Todos los datos mencionados se registran junto con la identificación de las especies y sus coordenadas de rescate y reubicación.

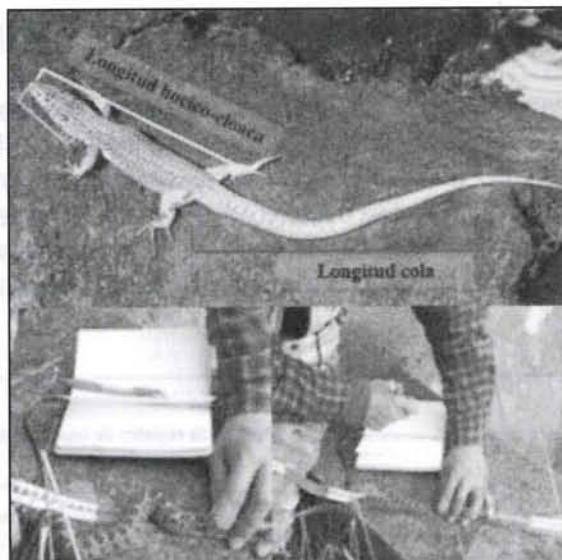


Figura 13. Toma de medidas biométricas para la herpetofauna.

6.2. 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:

- ✓ 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 mezclar 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.

7. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN.

Si el ahuyentamiento tiene buena eficiencia tal como se espera, las aves estarían exentas de ser reubicadas, a menos que se trate de nidos, los cuales, serán reubicados en su totalidad. De la misma manera que las aves, los mamíferos grandes o medianos serían ahuyentados, a menos que se trate de madrigueras.

7.1. CRITERIOS PARA LA UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE 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.
- 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.

7.2. ÁREAS DE REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE.

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. Cabe mencionar que también se tomaron en cuenta mapas de la distribución potencial de la herpetofauna y mastofauna para su reubicación.

A continuación, se observan las áreas propuestas para la reubicación de las especies que serán rescatadas en la elaboración del proyecto.

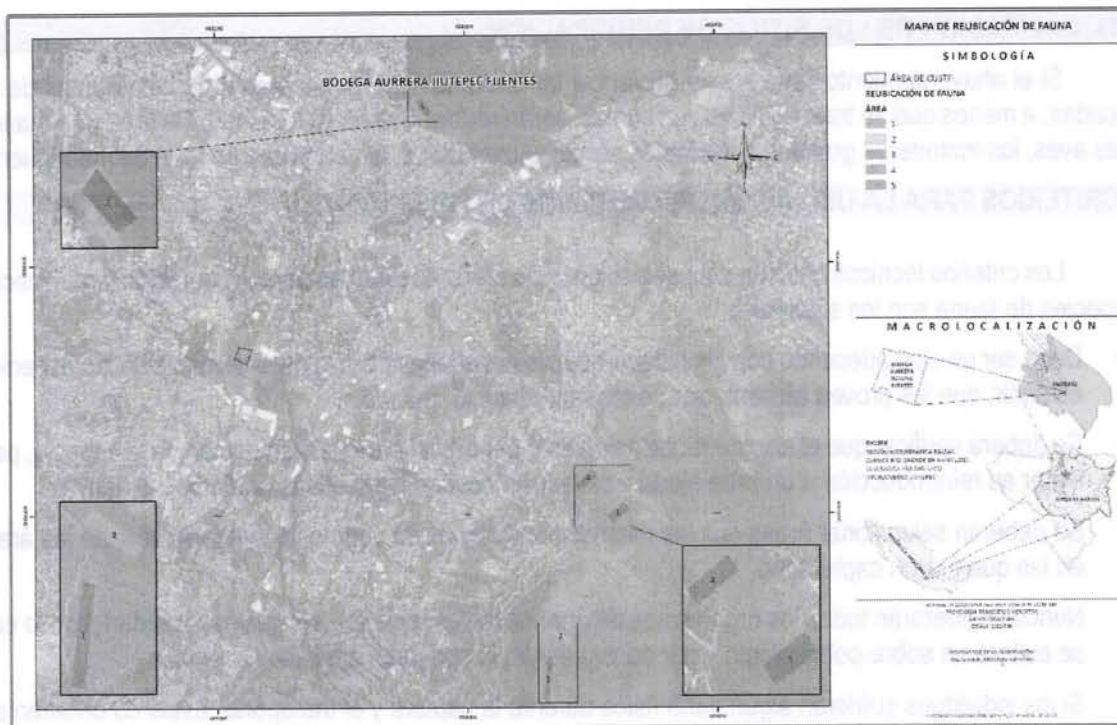


Figura 14. Áreas de reubicación de fauna silvestre.

Cuadro 7. Coordenadas UTM de las áreas de reubicación.

ID Pol.	Vértice	X	Y	Superficie
1	1	484636	2084859	1.43
	2	484733	2084794	
	3	484641	2084518	
	4	484599	2084524	
2	1	484666	2085100	1.3
	2	484841	2084990	
	3	484808	2084936	
	4	484635	2085050	
3	1	485258	2086096	1.3
	2	485297	2086031	
	3	485162	2085926	
	4	485124	2085988	
4	1	485007	2086349	1.1
	2	485045	2086300	
5	1	483740	2089219	1
	2	483688	2089183	
	3	480949	2087430	
	4	481033	2087401	

Se proponen 5 polígonos para la reubicación de fauna, el más cercano (número 6) corresponde al predio denominado "El Pantano" cumple con el tipo de vegetación pero se trata de una zona aislada, rodeada de urbano construido, es por ello que de ser necesario se excluya de los polígonos propuestos para su reubicación.

8. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y LA SUPERVIVENCIA.

8.1. ACCIONES EMERGENTES.

El "Programa de ahuyentamiento, 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%.

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. Las acciones emergentes para evitar que disminuya la sobrevivencia de fauna en el momento de la reubicación, 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 bajo alguna categoría de riesgo.

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.** En medida de lo posible, el hábitat en el cual se reubicarán las especies debe de contar con las características ambientales que presenta el hábitat de origen, ya que la reintroducción en un hábitat diferente puede ocasionar alteraciones en los patrones etológicos de las especies.
- ✓ **Estructura poblacional del nuevo hábitat.** Es importante determinar las especies que se encuentran presentes en el hábitat en el cual se realizará la reubicación de las mismas, ya que, si no se conoce la composición específica del nuevo hábitat, puede aumentar el nivel de competencia intraespecífica e interespecífica; lo cual se traduce en una fragmentación poblacional y desequilibrio ecológico, provocando un nivel de mortandad elevado tanto en el nuevo hábitat, como en las especies reubicadas.
- ✓ **Competencia.** Es importante tener nociones de la dinámica poblacional del nuevo hábitat, ya que la introducción de las especies a reubicar puede ocasionar la aparición de especies dominantes y/o plaga en el área.

Sin embargo, llevando a cabo tales consideraciones y en caso de que el nivel de mortandad de las especies sea considerablemente importante, se deben de llevar a cabo acciones para asegurar que el porcentaje de sobrevivencia de los ejemplares sea igual o mayor al 85%. Para ello 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 esto implicaría un estudio más completo de las poblaciones a propagar.

8.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.

Algunas de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación adicional que indirectamente benefician a la fauna silvestre son descritas a detalle en el Capítulo X.

9. PROGRAMA DE ACTIVIDADES, PERSONAL, MATERIAL REQUERIDO Y COSTOS.

9.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Se tiene contemplado una duración de 2 meses del cambio de uso de suelo y en los cuales se harán acciones de prevención, mitigación y compensación a favor de la fauna silvestre. Las medidas de prevención principales para la fauna incluyen el rescate y ahuyentamiento; el rescate incluye además la reubicación de las especies capturadas.

Cuadro 8. Cronograma general de las medidas que incluyen el ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre.

ACTIVIDAD/ Tiempo	RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA						
	BIMESTRE (S)	POSTERIOR AL PROYECTO					
		(AÑOS)					
	1	1	2	3	4	5	
DURANTE EL CAMBIO DE USO DE SUELO							
Delimitación de las áreas de trabajo	X						
Desmante	X	X					
Extracción de materia prima	X	X					
Despalme	X	X					
MEDIDAS DE MITIGACIÓN							
Pláticas de concientización ambiental	X	X					
Ahuyentamiento de fauna silvestre	X	X					
Rescate de fauna silvestre con o sin categoría (NOM-059)	X	X					
Colocación de carteles preventivos	X						
Colocación de contenedores de residuos	X						
Colocación de sanitarios portátiles	X						
SUPERVISIÓN AMBIENTAL							
Monitoreo							

En todos los meses de cambio de uso de suelo (2 meses), ya que con ello se evita que los organismos se descuiden. El rescate y reubicación de las especies será esencial en las etapas de desmante y despalme, esperando que conforme pasen los meses de cambio el rescate sea menor; por lo tanto, se propone la siguiente planeación semanal tanto para la etapa de desmante como para la etapa de despalme.

Cuadro 9. Cronograma de actividades de una semana en un mes para la fauna silvestre en todo el tiempo de cambio.

Actividad	Mes X					
	Semana X					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Ahuyentamiento						
Búsqueda intensiva y recorridos (rescate)						
Reubicación de las especies capturadas						

Las actividades de ahuyentamiento y rescate de individuos para todas las especies se realizarán a la par de las actividades de ahuyentamiento y rescate para las especies reportadas en la NOM-059-

SEMARNAT-2010. Y se propone un monitoreo de la fauna de 5 años que nos permitan constatar que la fauna reubicada logró su permanencia y supervivencia.

9.2. RECURSOS HUMANOS.

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

Cuadro 10. Mano de obra a utilizar en el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna.

PERSONAL	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	
1 Biólogo	Identificar, rescatar, capturar y asignar sitios de reubicación de las especies capturadas.	Ahuyentamiento durante todo el cambio de uso de suelo.
1 Auxiliar		

9.3. MATERIALES.

A continuación, se menciona el material necesario para poder llevar a cabo el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna silvestre en el área de CUSTF.

- ✦ Sistema de Posicionamiento Global (GPS)
- ✦ Ganchos herpetológicos
- ✦ Guantes de carmaza
- ✦ Sacos de manta de diversos tamaños
- ✦ Botiquín completo
- ✦ Cámara fotográfica
- ✦ Guías de identificación
- ✦ Bitácora de campo
- ✦ Camioneta
- ✦ Cinta métrica
- ✦ Megáfono
- ✦ Equipo de seguridad personal
- ✦ Trampas Sherman y Tomahawk
- ✦ Vernier

9.4. COSTOS.

A continuación, se mencionan los costos del material necesario para poder llevar a cabo el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna silvestre en el área de CUSTF.

Cuadro 11. Cotización de material de gasto único.

CONCEPTO		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	SUBTOTAL (\$)
Material de apoyo	Gancho herpetológico	Pieza	2	1,200.00	2,400.00
	Guantes de carmaza	Pieza	2	80.00	160.00
	Bolsas de manta	Pieza	5	100.00	500.00
	Tupper	Pieza	2	320.00	640.00
	Trampas Sherman	Pieza	5	1,000	5,000.00

Equipo de seguridad	Trampas Tomahawk	Pieza	3	900	2,700.00
	Megáfono	Pieza	1	250.00	250.00
	GPS	Pieza	1	4,500.00	4,500.00
	Vernier	Pieza	2	350.00	700.00
	Cámara fotográfica	Pieza	1	5,000.00	5,000.00
	Otros (guías de identificación, bitácora, cinta)	Pieza	1	700.00	700.00
	Chaleco	Pieza	2	200.00	400.00
	Lentes	Pieza	2	100.00	200.00
	Polainas	Pieza	2	400.00	800.00
	Casco	Pieza	2	215.00	430.00
	Botiquín	Pieza	1	100.00	100.00
TOTAL					\$24,480.00

Cuadro 12. Cotización de personal y activos de gasto constante.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	SUBTOTAL MENSUAL (\$)
Especialistas	Profesional	1	10,000.00 (mensual)	10,000.00
Auxiliares	Jornalero	1	200.00 (diario)	4,000.00
TOTAL (COSTO MENSUAL)				\$14,000.00

El "Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre" contempla un gasto único aproximado al inicio del proyecto de \$24,480.00 (veinticuatro mil cuatrocientos ochenta pesos 00/100 M.N.) donde se contempla material de apoyo y equipo de seguridad que serán a largo plazo. Por otro lado, la cotización aproximada por mes de los gastos constantes se estima en \$14,000.00 (catorce mil pesos 00/100 M. N.) donde se incluyen los honorarios del especialista, así como de su ayudante, además del uso del vehículo a utilizar. El monto total del "Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna" por toda la duración de cambio de uso de suelo y un año de monitoreo es de \$192,480.00 (ciento noventa y dos mil, cuatrocientos ochenta pesos 00/100 M.N.). Aquí es importante mencionar que dicho costo incluye el ahuyentamiento, rescate y reubicación de las especies reportadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que se utilizaría al mismo personal y al mismo material para dicha actividad.

Este valor puede cambiar en razón de las especificaciones del tiempo para la realización de proyecto.

10. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN.

El indicador del éxito del "Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre" será la ausencia de individuos de fauna silvestre en el momento previo al inicio de las actividades de cambio del proyecto (desmonte y despalme). Para tal efecto, se llevarán a cabo una serie de acciones que permitan mantener a salvo a dichas especies de fauna dentro del CUSTF. Todo esto permitirá disminuir, rehabilitar y compensar las consecuencias de las actividades humanas al medio ambiente. Por lo anterior, a continuación, se plantean las siguientes metas particulares:

- ✓ Implementar acciones de protección, rescate, reubicación y conservación de las especies ubicadas dentro del CUSTF. Se espera que tales acciones permitan disminuir, rehabilitar y compensar las consecuencias de las actividades humanas al medio físico.
- ✓ Ahuyentar, rescatar y reubicar a las especies de fauna silvestre que se encuentren dentro del CUSTF.

- ✓ Otorgar estrategias técnicas para favorecer la reubicación de las diferentes especies de fauna 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 las especies de fauna silvestre.
- ✓ Conservar prioritariamente todas las especies de fauna presentes en el CUSTF.

11. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS.

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

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

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

- ✓ Hora de captura:
- ✓ Coordenadas geográficas:
- ✓ Nombre científico:
- ✓ Individuos:
- ✓ No. fotografía:
- ✓ Hora de reubicación:
- ✓ Coordenadas geográficas del lugar a reubicar:

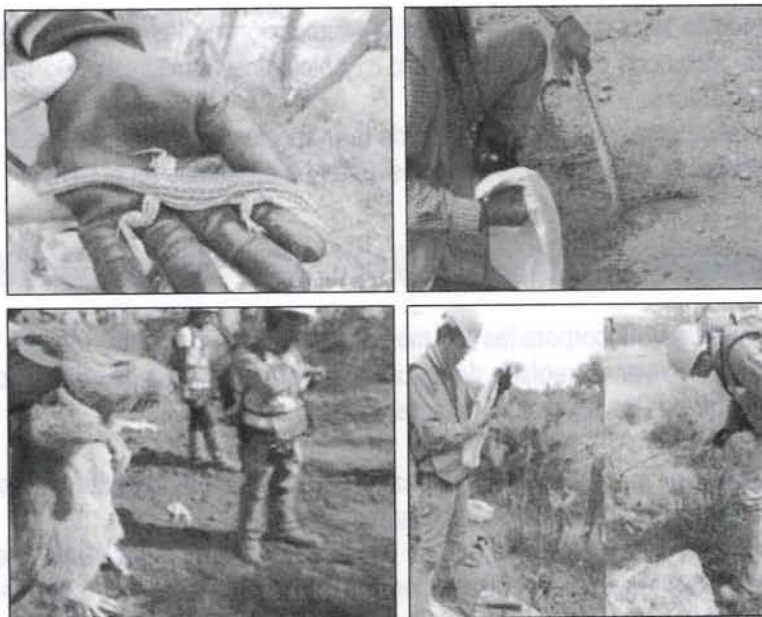


Figura 15. Evidencias del rescate y reubicación de especies de fauna silvestre.

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.

- Donoso-Barros, R. 1966. Reptiles de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- Guillén, S. F. y Ramírez, C. S. 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.
- Mella, J. 2005. Guía de campo de reptiles de Chile: Zona central. Peñaloza, A. P. G., Novoa, F. y Contreras, M. (Eds.). Ediciones del Centro de Ecología Aplicada Ltda. 147 p.
- Mittermeier, R., Goettsch, C. y Robles-Gil, P. 1997. Megadiversidad. Los países biológicamente más ricos del Mundo. CEMEX. México.
- Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1ra. edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 504 p.
- Srbek-Araujo, A. C. y García, A. 2005. Is camera trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests. A case study in south-eastern Brazil. Journal of Tropical Ecology. 21: 121-125.
- Zamorano de Haro, P. 2009. La flora y fauna silvestres en México y su regulación. Procuraduría Agraria. Estudios Agrarios. 40(1): 159:167.