SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Puebla[1], previa designación mediante oficio No. 01248 de fecha 28 de noviembre de 2018 suscrito y firmado por el entonces Secretario del ramo, firma el presente la Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales de la Delegación en cita.

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

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

Lic. María Del Carmen Cervantes Pérez
En suplencia por ausencia

[1] En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018

Avenida 3 Poniente 2926 Col. La Paz, Puebla, Pue., C.P. 72160. Tel. (222) 229-9500
www.gob.mx/semarnat

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/4496/2018
BITÁCORA: 21/DS-0383/05/18

Puebla, Puebla, a 03 de octubre de 2018

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 10.92593 Hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***ETJ 2 DE LA LT PIER - TECALI***, ubicado en el o los municipio(s) de Palmar de Bravo, Quecholac y Tecali de Herrera, en el estado de Puebla.

RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING
REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V.
VÍA ATLIXCAYOTL TORRE NO. 5210, TORRE JV III SAN BERNARDINO TLAXCALANCINGO, 72820
SAN ANDRES CHOLULA, PUEBLA
[redacted]

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Rubén Fernando Madero González y Alfonso Campos Clasing en su carácter de Representantes legales de Parque Industrial de Energía Renovable S.A. de C.V. con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 10.92593 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***ETJ 2 DE LA LT PIER - TECALI***, con ubicación en el o los municipio(s) de Palmar de Bravo, Quecholac y Tecali de Herrera en el estado de Puebla, y

RESULTANDO

I. Que mediante FF-SEMARNAT-030 de fecha 10 de mayo de 2018, recibido en esta Delegación Federal el 29 de mayo de 2018, Rubén Fernando Madero González y Alfonso Campos Clasing, en su carácter de Representantes legales de Parque Industrial de Energía Renovable S.A. de C.V., presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 10.92593 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***ETJ 2 DE LA LT PIER - TECALI***; con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Palmar de Bravo, Quecholac y Tecali de Herrera en el estado de Puebla, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

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

II. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/2841/2018 de fecha 19 de junio de 2018, esta Delegación Federal, requirió a Rubén Fernando Madero González y Alfonso Campos Clasing, en su carácter de Representantes legales de Parque Industrial de Energía Renovable S.A. de C.V., información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado ***ETJ 2 DE LA LT PIER - TECALI***, con ubicación en el o los municipio(s) de Palmar de Bravo,

[redacted]

Quecholac y Tecali de Herrera en el estado de Puebla, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Remitirse al oficio en mención.

III. Que mediante ESCRITO de fecha 29 de junio de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 02 de julio de 2018, Rubén Fernando Madero González y Alfonso Campos Clasing, en su carácter de Representantes legales de Parque Industrial de Energía Renovable S.A. de C.V., remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°DFP/SGPARN/2841/2018 de fecha 19 de junio de 2018, la cual cumplió con lo requerido.

IV. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/2996/2018 de fecha 02 de julio de 2018 recibido el 04 de julio de 2018, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado ***ETJ 2 DE LA LT PIER - TECALI***, con ubicación en el o los municipio(s) Palmar de Bravo, Quecholac y Tecali de Herrera en el estado de Puebla.

V. Que mediante oficio COEF/PUE/008/2018 de fecha 12 de julio de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 12 de julio de 2018, el Consejo Estatal Forestal envío la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado ***ETJ 2 DE LA LT PIER - TECALI***, con ubicación en el o los municipio(s) de Palmar de Bravo, Quecholac y Tecali de Herrera en el estado de Puebla donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Se emite opinión favorable mediante acta de la Tercera Reunión Ordinaria del Consejo Estatal Forestal de Puebla, de seis de julio de dos mil dieciocho; para el proyecto denominado ETJ 2 LT PIER - Tecali, Parque Eólico PIER 220 MW, promovido por la empresa Parque Industrial de Energía Renovable, S.A. de C.V. a ubicarse en los municipios de Cañada Morelos, Palmar de Bravo y Quecholac en el Estado de Puebla.

VI. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/3245/2018 de fecha 19 de julio de 2018 esta Delegación Federal notificó a Rubén Fernando Madero González y Alfonso Campos Clasing en su carácter de Representantes legales de Parque Industrial de Energía Renovable S.A. de C.V. que se llevaría a cabo la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado ***ETJ 2 DE LA LT PIER - TECALI*** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Palmar de Bravo, Quecholac y Tecali de Herrera en el estado de Puebla atendiendo lo siguiente:

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

VII. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos

[redacted]

forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al acta circunstanciada levantada el día 19 de Julio de 2018 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

El objetivo de la visita fue el de revisar algunos de los polígonos y sitios levantados para la elaboración de los Estudios Técnicos Justificativos de Cambio de Uso del Suelo "ETJ 2 de la LT PIER - TECALI" y "ETJ 3 de la LT PIER IV- PIER- TECALI". Con relación al "ETJ 2 de la LT PIER - TECALI", se revisó la ubicación y vegetación de los sitios 1 (POL 35) y sitios 2 (POL 41) del grupo 2, condición 2, así como el sitio 1 (POL 33) y sitio (POL 63) del grupo 3; así como los sitios 2 (POL 21) y sitios 3 (POL 21) del grupo 4 de la RH 18A. Dentro de la RH 28A se revisó el sitio 2 (POL 3): sitio 3 (POL 23), arbóreo. Se revisaron igualmente sitios de cactáceas en la RH 18A siendo el sitio 3 (POL 38), sitio 4 (POL 44), sitios 5 (POL 52) de la condición 2; del grupo 3 se checaron los sitios 1 (POL 21); sitio 2 (POL 33); del grupo 4 se revisaron los sitios 1 (POL 21); sitios 2 (POL 24) y sitio 3 (POL 24). Por último se revisó en la RH 28A el sitio 3 (POL 23) del grupo 4. En la revisión o verificación practicada no se aprecio presencia de plagas o enfermedades forestales, no se observaron vestigios de incendios forestales recientes. En la mayor parte de los polígonos revisados se observó que la vegetación descrita en los Estudios Técnicos Justificativos, es la que existe en las áreas forestales. Tiene un buen grado de conservación, se observaron algunos claros cercanos al trazo donde se aprecia erosión con afloramiento del tepetate, pudiendo correrse ese riesgo en las áreas del proyecto si no se toman las acciones preventivas pertinentes. En ninguno de los tramos o polígonos revisados se observó inicio de obra, ni remoción de la vegetación forestal, lo anterior dado a que están en espera de la autorización respectiva de cada uno de los Estudios Técnicos Justificativos de cambio de Utilización de Terrenos Forestales.

VIII. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/3919/2018 de fecha 28 de agosto de 2018, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XV, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Rubén Fernando Madero González y Alfonso Campos Clasing en su carácter de Representantes legales de Parque Industrial de Energía Renovable S.A. de C.V., que 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 **$565,122.41 (quinientos sesenta y cinco mil ciento veintidos pesos 41/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 21.43 hectáreas con vegetación de Matorral desértico rosetófilo, preferentemente en el estado de Puebla.

IX. Que mediante ESCRITO de fecha 03 de septiembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 20 de septiembre de 2018, Rubén Fernando Madero González y Alfonso Campos Clasing en su carácter de Representantes legales de Parque Industrial de Energía Renovable S.A. de C.V., notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$ 565,122.41 (quinientos sesenta y cinco mil ciento veintidos pesos 41/100 M.N.)** por

[redacted]

concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 21.43 hectáreas con vegetación de Matorral desértico rosetófilo, preferentemente en el estado de Puebla.

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

CONSIDERANDO

I. Que esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 38,39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 120 al 127 de su Reglamento.

III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero, esta disposición establece:

Artículo 15...

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante FF-SEMARNAT-030 de fecha 10 de Mayo de 2018, el cual fue signado por Rubén Fernando Madero González y Alfonso Campos Clasing, en su carácter de Representantes legales de Parque Industrial de Energía Renovable S.A. de C.V., dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 10.92593 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 2 DE LA LT PIER - TECALI**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Palmar de Bravo,

[redacted]

Quecholac y Tecali de Herrera en el estado de Puebla.

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

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Rubén Fernando Madero González y Alfonso Campos Clasing, en su carácter de Representantes legales de Parque Industrial de Energía Renovable S.A. de C.V., así como por ING. MANUEL MORALES MARTINEZ en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. PUE T-UI Vol. 1 Núm. 18.

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

[redacted]

siguientes documentos:

Remitirse al anexo del oficio UAJ21/325/2018 del expediente.

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

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

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[redacted]

suelo, y

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante FF-SEMARNAT-030 y la información faltante con ESCRITO, de fechas 10 de Mayo de 2018 y 29 de Junio de 2018, respectivamente.

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

IV. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

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

1. Que no se comprometerá la biodiversidad,

2. Que no se provocará la erosión de los suelos,

3. Que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, y

4. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

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

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar

[redacted]

que **no se comprometerá la biodiversidad**, se observó lo siguiente:
Del estudio técnico justificativo se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

De conformidad con el análisis del estudio técnico justificativo presentado, se encontraron dentro del área sujeta al Cambio de Uso de suelo, **01 especie de flora** que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para la cual se anexa el programa de Rescate y Reubicación, cuya correcta ejecución por parte del promovente preservará dicha especie. Adicionalmente se ejecutará un **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre** para mitigar los efectos del cambio de uso de suelo sobre el ecosistema. **NO** se hallaron **especies de fauna** listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** durante el levantamiento de información de campo, sin embargo se presenta un Programa de Rescate en caso de encontrarse alguna durante la realización del proyecto. Las especies de flora y fauna del área del CUSTF se encuentran distribuidas ampliamente en la cuenca en la que este se encuentra. Igualmente se ejecutará un **Programa de Conservación de Suelos y Reforestación** para mitigar los efectos del cambio de uso de suelo sobre el ecosistema. Por lo anterior y de **aplicarse de manera oportuna los Programas propuestos**, dicho proyecto **NO representa pérdida de biodiversidad** de ninguna especie de flora o de fauna ni riesgo a su viabilidad o continuidad.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 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, **no compromete la biodiversidad.**

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **no se provocará la erosión de los suelos**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

Se pretende realizar el rescate del material fértil, producto del despalme de las áreas de CUSTF. El suelo orgánico rescatado será utilizado en los cortes de tierra para propiciar la revegetación herbácea y arbustiva. Al realizar la remoción de la vegetación se estaría provocando una erosión hídrica de 46.17 ton. y una erosión eólica de 56.95 ha, consideradas con una erosión moderada para ambas, por lo tanto al realizar el cambio de uso de suelo la erosión del suelo se eleva, pero para que no se realicen efectos significativos se proponen medidas de mitigación para la retención de suelo, dentro de las cuales se contempla un Programa de Conservación de Suelos y Reforestación, el cual contempla la realización de terrazas individuales y barreras de piedra acomodada, que ayudan a la retención de agua y azolve, aumento de infiltración y favoreciendo el crecimiento de las especies plantadas, además de la implementación de un programa de rescate y resguardo del material orgánico. En cuanto a la erosión eólica se puede mencionar que es más difícil de controlar sin embargo para disminuir y evitar el aumento por motivo del cambio de uso de suelo, como medida de mitigación durante la ejecución se propone el riego de la superficie de cambio durante la etapa del despalme para propiciar una compactación ligera del suelo, evitando la pérdida del suelo por acción del viento.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado

[redacted]

técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **no se provocará la erosión de los suelos**.

3.- Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

La propia naturaleza del proyecto evita que se lleve a cabo una pérdida de infiltración in-situ en las áreas de cambio de uso de suelo, favoreciendo el escurrimiento e infiltración en las áreas de influencia, no se utilizarán materiales impermeables, por lo que no habrá pérdida de infiltración, las condiciones físicas de las zonas, tipo de suelo, clima y precipitación contribuyen a la retención del agua, la cual se estima que se escurrirá y no se perderá, si no que se infiltrara en las mismas áreas sin vegetación. La precipitación acumulada escurrirá más allá del área de influencia, por lo que se realizarán obras de conservación que ayudaran a mitigar los impactos en las periferias del proyecto como son la reforestación, barreras de piedra que ayudaran a retener 5,369.55 m3 de escurrimiento, provocado por el cambio de uso de suelo, por lo que no habrá disminución en la calidad del agua; se realizaran 10,305 terrazas individuales en la superficie de reforestación, lo que aumenta un 15 a 16 % de infiltración, facilitando la retención de agua y azolve, así como su absorción.

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 117, 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, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación**.

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

El proyecto de Cambio de Uso de Suelo " ***ETJ 2 de la LT PIER - Tecali"*** corresponde al establecimiento de la Línea de transmisión PIER IV-PIER-TECALI, una línea de transmisión que conectará la subestación eléctrica de Tecali con las subestaciones eléctricas del Parque Eólico PIER (SE PIER IV y SE PIER). Las áreas de cambio de uso de suelo se encuentran en los municipios de Tecali de Herrera, Quecholac y Palmar de Bravo, con una superficie de cambio de uso de suelo de **10.92593** hectáreas correspondientes al tipo de vegetación de matorral desértico rosetófilo. Por lo que gracias a la interconexión la energía va poder llegar a diferentes municipios, que se verán beneficiados del proyecto. De acuerdo al estudio justificativo del promovente, está previsto que dicha obra generará empleos indirectos a corto plazo en lo que dura la construcción del mismo por la adquisición de diversos materiales y servicios (hospedaje, alimentación, recreación, etc.), que se contempla sean obtenidos en los comercios establecidos dentro de los municipios en los que se ubica el proyecto y de otras localidades cercanas, generando con ello una derrama económica en la región. El valor económico total estimado del predio, calculando la valoración de los recursos biológico-forestales y servicios ambientales:

[redacted]

captura de agua y conservación de biodiversidad y restauración de suelo que presenta la fracción del terreno es de $ $4,697,051.48 (M.N); la inversión total estimada para el proyecto asciende a $3.5 millones de US dlls. por lo que es sustancialmente superior a los ingresos por cualquier actividad productiva del sector primario en la zona y por consiguiente el nuevo uso propuesto es más redituable económicamente que el que actualmente presenta la superficie de terreno.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstas ha quedado técnicamente demostrado que **el uso alternativo del suelo que se propone es más productivo a largo plazo.**

V. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 117, párrafos, segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida en esta Delegación mediante minuta de fecha 06 de julio de 2018.

Por lo que corresponde 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 observó vestigios de incendios forestales**.

VI. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la LGDFS, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, así como atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se encontró lo siguiente:

Se anexa a la presente resolución el programa de rescate de flora y fauna y el programa de reubicación de especies de las áreas a realizar el cambio de uso de suelo.

VII. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de

[redacted]

la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Mediante oficio N° DFP/SGPARN/3919/2018 de fecha 28 de agosto de 2018, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **$565,122.41 (quinientos sesenta y cinco mil ciento veintidos pesos 41/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 21.43 hectáreas con vegetación de Matorral desértico rosetófilo, preferentemente en el estado de Puebla.

VIII. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante ESCRITO de fecha 03 de septiembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el 20 de septiembre de 2018, Rubén Fernando Madero González y Alfonso Campos Clasing, en su carácter de Representantes legales de Parque Industrial de Energía Renovable S.A. de C.V., presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **$ 565,122.41 (quinientos sesenta y cinco mil ciento veintidos pesos 41/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 21.43 hectáreas con vegetación de Matorral desértico rosetófilo, para aplicar preferentemente en el estado de Puebla.

Por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40 fraccion XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO. - **AUTORIZAR** por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 10.92593 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***ETJ 2 DE LA LT PIER - TECALI***, con ubicación en el o los municipio(s) de Palmar de Bravo, Quecholac y Tecali de Herrera en el estado de Puebla, promovido por Rubén Fernando Madero González y Alfonso Campos Clasing, en su carácter de Representantes legales de Parque Industrial de Energía Renovable S.A. de C.V., bajo los siguientes:

TERMINOS

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

POLÍGONO: POL 001

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	658619.65	2087099.36
2	658618.54	2087100.61
3	658615.74	2087103.17
4	658614.93	2087104.03
5	658620.91	2087100.88
6	658619.65	2087099.36

POLÍGONO: POL 002

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	658573.33	2087110.36
2	658598.85	2087106.92
3	658605.34	2087106.05
4	658611.18	2087104.41
5	658617.18	2087098.96
6	658618.29	2087097.72
7	658615.69	2087094.59
8	658603.21	2087101.16
9	658580.34	2087105.56
10	658579.4	2087106.13
11	658577.39	2087106.07
12	658568.38	2087108.07
13	658558.6	2087102.26
14	658547.32	2087087.18
15	658546.06	2087086.35
16	658541.13	2087079.65
17	658538.4	2087074.42
18	658527.01	2087074.21
19	658525.22	2087076.34
20	658517.67	2087083.66
21	658512.58	2087089.5
22	658511.06	2087084.86
23	658511.26	2087082.16
24	658503.82	2087065.79
25	658511.77	2087089.14
26	658513.1	2087092.56
27	658516.53	2087091.87
28	658529.86	2087078.45
29	658531.45	2087077.82
30	658537.8	2087078.18
31	658539.59	2087079.94
32	658541.81	2087083.38
33	658552.71	2087099.95
34	658558.72	2087109.1
35	658558.88	2087109.34
36	658560.72	2087110.55
37	658563.53	2087111.1
38	658573.33	2087110.36

[redacted]

POLÍGONO: POL 003

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	658567.02	2087116.57
2	658578.15	2087114.1
3	658581.5	2087114.2
4	658583.24	2087113.15
5	658605.88	2087108.79
6	658607.28	2087108.06
7	658582.34	2087111.38
8	658573.56	2087112.59
9	658564.39	2087113.85
10	658562.26	2087113.74
11	658567.02	2087116.57

POLÍGONO: POL 004

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	658539.9	2087085.06
2	658537.46	2087081.35
3	658532.63	2087080.5
4	658531.5	2087080.5
5	658525.4	2087086.92
6	658519.23	2087093.42
7	658512.8	2087096.51
8	658512.07	2087096.78
9	658508.05	2087091.63
10	658496.93	2087055.57
11	658492.04	2087039.73
12	658490.54	2087037.59
13	658486.79	2087032.27
14	658481.76	2087027.05
15	658473.79	2087025.3
16	658465.77	2087021.82
17	658465.19	2087021.7
18	658454.13	2087016.4
19	658441.83	2087014.04
20	658433.83	2087010.44
21	658431.18	2087010.87
22	658434.05	2087019.31
23	658439.4	2087021.72
24	658477.88	2087029.1
25	658478.49	2087029.64
26	658490.1	2087044.14
27	658490.8	2087045.73
28	658495.74	2087064.04
29	658495.5	2087066.83
30	658503.13	2087083.61

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
31	658502.96	2087085.85
32	658507.32	2087099.17
33	658514.64	2087099.31
34	658523.5	2087089.2
35	658530.59	2087082.27
36	658533.5	2087082.33
37	658534.32	2087083.89
38	658540.46	2087092.24
39	658541.75	2087093.09
40	658549.24	2087103.1
41	658539.9	2087085.06

POLÍGONO: POL 005

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	658496.99	2087039.96
2	658491.27	2087032.81
3	658493.89	2087036.62
4	658493.93	2087036.74
5	658503.3	2087064.26
6	658503.66	2087065.33
7	658503.83	2087063.32
8	658498.36	2087043.05
9	658496.99	2087039.96

POLÍGONO: POL 006

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	658481.52	2087021.65
2	658470.18	2087019.48
3	658482.51	2087024.61
4	658487.91	2087028.61
5	658484.29	2087024.09
6	658481.52	2087021.65

POLÍGONO: POL 007

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	658364.7	2086978.37
2	658362.57	2086976.46
3	658362.34	2086976.46
4	658358.71	2086975.73
5	658358.36	2086975.72
6	658357.58	2086975.72
7	658354	2086977.47
8	658353.8	2086977.63
9	658359.24	2086977.5
10	658359.32	2086977.58

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
11	658362.42	2086980.06
12	658362.35	2086981.07
13	658362.29	2086982
14	658363.46	2086994.66
15	658367.55	2087000.19
16	658394.39	2087011.06
17	658411.65	2087013.72
18	658413.21	2087009.53
19	658409.38	2087008.85
20	658396.84	2087006.15
21	658380.25	2087002.21
22	658374.62	2087000.69
23	658369.71	2086996.58
24	658367.78	2086991.72
25	658365.9	2086983.57
26	658364.7	2086978.37

POLÍGONO: POL 008

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657502.86	2087828.76
2	657522.55	2087824.8
3	657530.79	2087822.54
4	657533.73	2087821.73
5	657546.93	2087819.07
6	657547.28	2087819
7	657557.78	2087816.04
8	657561.97	2087814.86
9	657567.78	2087814.24
10	657568.22	2087814.25
11	657572.86	2087814.36
12	657574.9	2087814.4
13	657584.44	2087813.47
14	657587.65	2087812.34
15	657597.83	2087808.77
16	657604.65	2087805.44
17	657605.09	2087805.23
18	657616.11	2087798.41
19	657624.24	2087793.39
20	657635.92	2087784.97
21	657652.9	2087779.61
22	657654.09	2087779.24
23	657671.69	2087771.56
24	657681.1	2087767.46
25	657681.8	2087767.16
26	657688.51	2087764.18
27	657694.5	2087758.86
28	657703.31	2087752.23

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
29	657703.54	2087752.08
30	657708.75	2087747.45
31	657710.32	2087746.06
32	657713.19	2087738.92
33	657713.81	2087737.82
34	657716.28	2087733.49
35	657719.72	2087731.31
36	657725.57	2087729.52
37	657727.95	2087728.79
38	657737.24	2087725.93
39	657740.56	2087722.52
40	657743.33	2087718.34
41	657750.21	2087709.44
42	657752.44	2087707.15
43	657755.41	2087704.11
44	657758.2	2087697.76
45	657758.34	2087696.33
46	657759.05	2087689.05
47	657761.07	2087679.33
48	657762.31	2087676.67
49	657765.61	2087669.61
50	657767.26	2087663.1
51	657767.78	2087661.07
52	657772.44	2087644.51
53	657773.9	2087639.31
54	657774	2087638.97
55	657781.92	2087613.26
56	657783.3	2087608.23
57	657784.17	2087605.06
58	657784.74	2087603
59	657786.59	2087595.31
60	657788.92	2087586.99
61	657793.31	2087575.89
62	657803.1	2087560.09
63	657804.15	2087558.06
64	657805.01	2087555.93
65	657806.19	2087553.8
66	657807.38	2087551.67
67	657807.03	2087546.34
68	657807.11	2087535.37
69	657808.59	2087525.58
70	657809.57	2087522.71
71	657812.59	2087513.86
72	657813.16	2087512.12
73	657814.25	2087508.81
74	657816.27	2087502.69
75	657817.97	2087495.12
76	657818.05	2087494.34

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
77	657818.05	2087494.11
78	657818.5	2087486.33
79	657818.34	2087485.94
80	657818.43	2087485.55
81	657820.39	2087477.91
82	657824.49	2087474.36
83	657824.72	2087474.21
84	657825.19	2087473.98
85	657830.46	2087470.75
86	657833.31	2087465.79
87	657836.78	2087461.39
88	657836.86	2087461.16
89	657841.27	2087457.92
90	657847.31	2087452.35
91	657852.76	2087445.62
92	657852.84	2087445.62
93	657859.46	2087438.91
94	657866.2	2087436.15
95	657877.15	2087433.33
96	657886.31	2087430.97
97	657890.69	2087429.27
98	657891.41	2087428.98
99	657895.82	2087425.67
100	657905.94	2087417.78
101	657913.95	2087412.32
102	657919.17	2087407.9
103	657924.05	2087404.12
104	657928.63	2087398.63
105	657938.85	2087386.99
106	657945.32	2087379.49
107	657949.34	2087373.03
108	657949.66	2087372.52
109	657954.44	2087365.15
110	657954.48	2087365.09
111	657962.45	2087356.97
112	657969.96	2087347.64
113	657976.03	2087342.62
114	657985.9	2087332.33
115	657987.95	2087328.26
116	657988.63	2087326.93
117	657991.63	2087323.76
118	657996.61	2087317.46
119	658002.13	2087310.29
120	658006.72	2087303.14
121	658012.67	2087291.52
122	658015.49	2087285.68
123	658016.8	2087282.74
124	658018.75	2087279.13

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
125	658022.91	2087274.94
126	658030.71	2087270.39
127	658033.86	2087268.15
128	658038.34	2087267.52
129	658048.47	2087266.1
130	658064.87	2087264.74
131	658074.07	2087262.56
132	658082.08	2087260.51
133	658095.45	2087257.18
134	658095.86	2087256.78
135	658099.72	2087253.07
136	658102.49	2087250.36
137	658105.25	2087248.09
138	658111.24	2087243.18
139	658126.84	2087230.3
140	658130.64	2087226.11
141	658146.5	2087214.98
142	658149.7	2087213.75
143	658155.76	2087211.53
144	658158.22	2087211.25
145	658170.39	2087209.84
146	658182.7	2087207.37
147	658188.93	2087204.29
148	658196.67	2087199.5
149	658206.47	2087192.69
150	658214.65	2087186.6
151	658220.89	2087181.88
152	658222.95	2087180.33
153	658228	2087175.07
154	658233.76	2087166.32
155	658239.04	2087160.52
156	658242.12	2087155.92
157	658245.63	2087150.13
158	658248.91	2087143.79
159	658249.44	2087142.52
160	658251.11	2087140.24
161	658254.83	2087136.51
162	658257.46	2087132.54
163	658261.58	2087126.85
164	658262.63	2087119.97
165	658263.05	2087117.2
166	658263.56	2087113.81
167	658263.57	2087113.79
168	658265.91	2087110.26
169	658267.35	2087108.09
170	658269.5	2087104.86
171	658270.23	2087103.76
172	658271.84	2087101.33

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
173	658274.8	2087095.09
174	658284.35	2087080.14
175	658285.43	2087078.46
176	658289.79	2087073.55
177	658300.66	2087062.23
178	658302.97	2087059.17
179	658304.48	2087057.17
180	658304.48	2087056.93
181	658307.84	2087049.44
182	658308.73	2087046.24
183	658311.14	2087038.42
184	658311.81	2087035.84
185	658313.01	2087031.23
186	658318.95	2087022.51
187	658323	2087017.76
188	658326.68	2087009.87
189	658331	2087000.65
190	658336.67	2086991.53
191	658340.34	2086986.65
192	658343.63	2086982.95
193	658348.6	2086979.2
194	658350.43	2086977.56
195	658352.65	2086975.74
196	658356.89	2086973.41
197	658359.65	2086973.88
198	658364.13	2086974.64
199	658367.39	2086976.67
200	658369.85	2086989.99
201	658371.8	2086995.12
202	658375.94	2086998.34
203	658380.45	2086999.73
204	658387.1	2087001.32
205	658396.49	2087003.29
206	658414.16	2087006.99
207	658414.5	2087006.07
208	658399.34	2087003.73
209	658394.03	2087002.29
210	658372.64	2086993.62
211	658371.22	2086991.7
212	658370.31	2086981.91
213	658370.33	2086981.6
214	658370.68	2086976.42
215	658364.81	2086971.73
216	658362.7	2086969.41
217	658351.42	2086969.68
218	658349.52	2086969.72
219	658344.51	2086973.59
220	658338.43	2086978.28

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
221	658336.03	2086981.38
222	658324.77	2086997.15
223	658320.76	2087006.92
224	658310.3	2087023.19
225	658307.07	2087033.64
226	658296.95	2087057.62
227	658295.45	2087061.17
228	658291.51	2087064.88
229	658281.58	2087074.25
230	658269.56	2087097.82
231	658268.82	2087100.3
232	658268.33	2087101.23
233	658256.12	2087124.46
234	658250.15	2087133.56
235	658244.09	2087143.23
236	658228.1	2087168.75
237	658217.97	2087177.27
238	658216.48	2087178.19
239	658205.27	2087186.18
240	658204.22	2087186.66
241	658191.26	2087195.6
242	658180.25	2087202.49
243	658171.75	2087203.85
244	658156.89	2087206.14
245	658143.7	2087209.32
246	658142.63	2087210.3
247	658128.49	2087219.22
248	658111	2087236.9
249	658094.55	2087249.04
250	658093.05	2087250.91
251	658086.78	2087252.75
252	658085.07	2087252.73
253	658071.65	2087257
254	658055.63	2087259.84
255	658044.74	2087259.9
256	658043.04	2087259.99
257	658031.23	2087261.11
258	658020.52	2087268.72
259	658019.3	2087269.88
260	658012.98	2087282.45
261	658002.79	2087300.92
262	657994.24	2087314.75
263	657993.28	2087316.69
264	657984.71	2087326.88
265	657984.69	2087328.15
266	657977.9	2087338.06
267	657966.43	2087350.32
268	657944.25	2087374.14

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
269	657944.22	2087375.36
270	657935.87	2087385.85
271	657919.5	2087405.8
272	657899.44	2087418.81
273	657881.73	2087430.3
274	657881.38	2087430.47
275	657866.13	2087433.96
276	657857.71	2087436.27
277	657849.52	2087444.15
278	657848.96	2087445.18
279	657843.38	2087450.99
280	657839.51	2087454.36
281	657838.19	2087454.38
282	657834.09	2087461.62
283	657825.45	2087469.26
284	657817.11	2087476.8
285	657815.85	2087495.91
286	657810.29	2087517.91
287	657809.77	2087519.31
288	657805.96	2087528.05
289	657805.18	2087530.66
290	657804.39	2087533.76
291	657801.51	2087547.93
292	657801.27	2087550.7
293	657801.1	2087552.79
294	657798.07	2087562
295	657797.99	2087562.96
296	657783.84	2087589.59
297	657771.99	2087634.11
298	657771.8	2087634.85
299	657761.94	2087671.23
300	657757.29	2087681.18
301	657755.08	2087692.7
302	657755.07	2087693.79
303	657753.73	2087700.87
304	657748.03	2087708.71
305	657740.13	2087716.98
306	657734.31	2087722.98
307	657720.25	2087726.99
308	657711.62	2087729.65
309	657708.81	2087741
310	657706.08	2087746.18
311	657697.38	2087752.56
312	657687.99	2087760.23
313	657681.11	2087764.32
314	657664.54	2087771.14
315	657648.73	2087776.27
316	657635.63	2087781.29

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
317	657627.98	2087784.23
318	657617.93	2087790.37
319	657606.1	2087797.79
320	657589.71	2087806.52
321	657579.62	2087807.88
322	657552.2	2087809.89
323	657531.86	2087816.49
324	657530.19	2087816.39
325	657511.47	2087822.33
326	657492.49	2087824.82
327	657487.81	2087825.18
328	657486.43	2087825.98
329	657459.28	2087824.1
330	657424.38	2087818.56
331	657402.86	2087809.38
332	657374.11	2087796.49
333	657356.64	2087782.28
334	657355.41	2087781.28
335	657338.13	2087764.27
336	657330.18	2087761.52
337	657328.78	2087761.96
338	657329.19	2087762.64
339	657332.09	2087764.7
340	657333.23	2087765.31
341	657338.41	2087768.43
342	657344.62	2087774.13
343	657344.87	2087774.55
344	657359.62	2087788.37
345	657360.65	2087789.45
346	657361.69	2087790.54
347	657371.09	2087799.81
348	657398.46	2087813.64
349	657401.81	2087814.75
350	657413.29	2087818.53
351	657425.9	2087821.57
352	657453.53	2087828.24
353	657456.71	2087828.58
354	657463.36	2087829.29
355	657475.04	2087831.43
356	657484.88	2087831.18
357	657486.08	2087831.1
358	657493.75	2087830.59
359	657502.86	2087828.76

POLÍGONO: POL 009

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	658314.59	2087036.38

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	658316.8	2087029.27
3	658314.2	2087033.34
4	658312.24	2087041.96
5	658314.59	2087036.38

POLÍGONO: POL 010

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	658302.16	2087065.84
2	658304.49	2087060.32
3	658303.26	2087062.25
4	658289.22	2087077.49
5	658286.75	2087080.18
6	658278.79	2087092.88
7	658273.13	2087102.93
8	658266.24	2087114.6
9	658264.53	2087121.79
10	658263.77	2087127.11
11	658275.41	2087104.95
12	658276.26	2087103.33
13	658277.01	2087100.81
14	658288.08	2087079.12
15	658302.16	2087065.84

POLÍGONO: POL 011

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	658256.89	2087137.88
2	658256.79	2087137.79
3	658256.43	2087137.91
4	658255.55	2087138.87
5	658251.41	2087143.42
6	658250.92	2087144.38
7	658247.59	2087151.6
8	658240.99	2087161.39
9	658240.59	2087161.85
10	658235.23	2087168.11
11	658234.5	2087168.95
12	658230.07	2087176.28
13	658229.83	2087176.64
14	658228.56	2087178.82
15	658234.21	2087174.07
16	658256.89	2087137.88

POLÍGONO: POL 012

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	658020.06	2087286.18

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	658025.35	2087275.66
3	658025.34	2087275.67
4	658020.86	2087280.05
5	658020.62	2087280.53
6	658017.17	2087288.1
7	658016.92	2087288.82
8	658009.18	2087304.18
9	658004.57	2087311.12
10	658002.81	2087313.77
11	657997.43	2087319.8
12	657991.7	2087326.14
13	657987.4	2087333.93
14	657978.25	2087343.38
15	657977.89	2087343.74
16	657976.49	2087345.32
17	657966.75	2087356.36
18	657963.6	2087359.93
19	657956.27	2087367.59
20	657951.52	2087374.48
21	657948.57	2087378.53
22	657946.79	2087380.98
23	657940.16	2087388.75
24	657930.77	2087399.65
25	657925.29	2087406.1
26	657917.46	2087412.19
27	657907.61	2087419.22
28	657907	2087419.82
29	657906.64	2087420.05
30	657899.46	2087426.14
31	657894.77	2087431.35
32	657888.02	2087434.96
33	657885.22	2087435.42
34	657878.54	2087436.53
35	657869.05	2087439.41
36	657860.9	2087442.23
37	657856.4	2087447.8
38	657848.18	2087457.22
39	657844.09	2087460.98
40	657848.9	2087456.79
41	657855.49	2087449.94
42	657855.97	2087449.05
43	657861.79	2087443.44
44	657868.08	2087441.72
45	657882.57	2087438.41
46	657884.09	2087438.06
47	657885.7	2087437.26
48	657924.9	2087411.83
49	657942.09	2087390.88

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
50	657952.14	2087378.25
51	657952.17	2087377.38
52	657972.28	2087355.78
53	657984.16	2087343.08
54	657992.65	2087330.68
55	657992.66	2087329.85
56	658000.02	2087321.1
57	658001.24	2087318.63
58	658009.7	2087304.96
59	658020.06	2087286.18

POLÍGONO: POL 013

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657840.39	2087466.72
2	657843.17	2087461.82
3	657842.33	2087462.59
4	657841.97	2087463.07
5	657840.46	2087464.63
6	657839.89	2087465.22
7	657838.8	2087466.3
8	657838.25	2087468.62
9	657840.39	2087466.72

POLÍGONO: POL 014

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657823.79	2087497.17
2	657824.7	2087483.27
3	657823.78	2087484.52
4	657823.77	2087485.24
5	657822.78	2087488.96
6	657822.98	2087494.26
7	657822.83	2087498.83
8	657822.97	2087500.38
9	657823.79	2087497.17

POLÍGONO: POL 015

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657817.94	2087520.31
2	657820.31	2087510.93
3	657818.58	2087515.85
4	657816.3	2087520.62
5	657816.29	2087520.94
6	657814.01	2087526.35
7	657813.38	2087531.14
8	657813.48	2087530.81

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
9	657817.19	2087522.31
10	657817.94	2087520.31

POLÍGONO: POL 016

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657805.96	2087563.62
2	657807.02	2087560.38
3	657805.88	2087562.37
4	657805.24	2087562.53
5	657798.89	2087574.09
6	657796.29	2087578.86
7	657795.02	2087581.93
8	657788.75	2087597.08
9	657787.92	2087600.24
10	657787.21	2087604.69
11	657783.07	2087618.37
12	657778.92	2087631.73
13	657778.82	2087632.09
14	657775.73	2087643.41
15	657774.48	2087647.25
16	657771.21	2087657.24
17	657768.59	2087668.18
18	657766.42	2087674.66
19	657763.73	2087681.94
20	657763.35	2087682.32
21	657762.1	2087686.33
22	657761.77	2087693.47
23	657761.47	2087700.1
24	657761.19	2087700.68
25	657759.25	2087704.6
26	657752.93	2087712.57
27	657747.56	2087718.29
28	657745.75	2087720.99
29	657744.71	2087722.55
30	657740.13	2087727.74
31	657721.8	2087733.44
32	657719.18	2087735.69
33	657722.53	2087734.66
34	657738.56	2087730.08
35	657745.9	2087722.53
36	657754.19	2087713.85
37	657761.25	2087704.12
38	657763.07	2087694.55
39	657763.07	2087693.47
40	657764.96	2087683.67
41	657769.48	2087673.98
42	657779.52	2087636.92

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
43	657791.34	2087592.54
44	657805.81	2087565.28
45	657805.96	2087563.62

POLÍGONO: POL 017

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657716.34	2087743.86
2	657718.14	2087736.59
3	657717.94	2087736.76
4	657713.88	2087746.3
5	657712.48	2087748.26
6	657707.02	2087752.94
7	657701.25	2087757.87
8	657698.97	2087760.03
9	657696.29	2087762.58
10	657694.42	2087764.37
11	657660.03	2087778.97
12	657654.09	2087781.5
13	657649.81	2087784.42
14	657651.39	2087783.81
15	657667.3	2087778.66
16	657684.69	2087771.5
17	657692.59	2087766.8
18	657702.28	2087758.89
19	657712.29	2087751.54
20	657716.34	2087743.86

POLÍGONO: POL 018

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657417.21	2087822.85
2	657410.99	2087821.55
3	657422.15	2087826.31
4	657436.35	2087828.56
5	657423.83	2087824.24
6	657417.21	2087822.85

POLÍGONO: POL 019

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657327.07	2087770.86
2	657330.04	2087769.94
3	657333.81	2087771.24
4	657338.68	2087776.04
5	657350.07	2087787.25
6	657369.87	2087803.36
7	657377.45	2087806.76

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	657370.44	2087802.51
9	657362.5	2087796.75
10	657361.66	2087796.04
11	657357.58	2087791.96
12	657356.16	2087790.19
13	657340.54	2087774.74
14	657334.53	2087768.94
15	657332.45	2087768.21
16	657330.35	2087767.53
17	657328.3	2087767.83
18	657325.94	2087769.24
19	657323.87	2087771.48
20	657323.06	2087775.48
21	657322.7	2087778.93
22	657323.63	2087782.63
23	657325.91	2087785.49
24	657329.55	2087789.61
25	657333.95	2087795.82
26	657337.05	2087806.32
27	657337.64	2087806.97
28	657342.49	2087816.05
29	657342.5	2087816.08
30	657352.56	2087829.68
31	657361.16	2087841.31
32	657362.27	2087844.67
33	657361.54	2087840.7
34	657356.8	2087831.45
35	657347.9	2087822.32
36	657341.84	2087813.55
37	657341.06	2087812.42
38	657339.35	2087806.67
39	657337.32	2087797.79
40	657335.06	2087792.62
41	657329.79	2087786.36
42	657325.2	2087782.57
43	657323.96	2087779.25
44	657324.18	2087776.96
45	657327.07	2087770.86

POLÍGONO: POL 020

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657321.86	2087766.84
2	657322.44	2087763.92
3	657321.35	2087764.26
4	657316.35	2087774.79
5	657315.81	2087780.33
6	657318.46	2087787.38

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	657324.13	2087792.06
8	657328.19	2087796.89
9	657329.69	2087800.31
10	657331.61	2087808.71
11	657333.75	2087815.92
12	657341.7	2087827.42
13	657350.23	2087836.17
14	657353.89	2087843.31
15	657355.73	2087853.3
16	657355.79	2087856.26
17	657354.02	2087861.77
18	657349.01	2087869.66
19	657348.03	2087876.04
20	657347.37	2087893.22
21	657347.5	2087901.44
22	657345.37	2087904.73
23	657343.76	2087907.99
24	657340.55	2087912.41
25	657336.14	2087919.03
26	657332.02	2087927.43
27	657328.82	2087931.89
28	657323.75	2087939.31
29	657319.81	2087954.05
30	657314.83	2087975.4
31	657314.52	2087976.41
32	657309.47	2087993.06
33	657301.2	2088007.78
34	657299.21	2088034.17
35	657297.63	2088040.62
36	657291.91	2088049.36
37	657291.77	2088049.66
38	657284.24	2088055.81
39	657275.82	2088063.48
40	657263.56	2088072.58
41	657256.49	2088077.39
42	657251.48	2088080.8
43	657250.06	2088082.34
44	657247.73	2088091.27
45	657246.56	2088100.88
46	657246.57	2088101.15
47	657246.59	2088102.11
48	657245.69	2088106.97
49	657242.81	2088110.14
50	657239.24	2088114.06
51	657229.32	2088129.38
52	657220.33	2088147.75
53	657217.03	2088158.04
54	657214.94	2088164.56

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
55	657202.26	2088183.45
56	657199.5	2088187.57
57	657183.28	2088203.13
58	657182.53	2088204.28
59	657177.48	2088208.37
60	657167.56	2088213.86
61	657163.41	2088219.35
62	657167.49	2088215.35
63	657176.92	2088210.34
64	657189.15	2088201.91
65	657199.21	2088190.12
66	657205.21	2088183.08
67	657211.27	2088176.13
68	657213.3	2088173.8
69	657218.35	2088164.35
70	657221.99	2088152.13
71	657222.95	2088148.89
72	657223.8	2088146.03
73	657231.26	2088132.79
74	657233.42	2088128.96
75	657233.64	2088128.86
76	657237.18	2088123.52
77	657243.01	2088114.72
78	657250.16	2088106.59
79	657250.53	2088100.74
80	657250.68	2088098.28
81	657251.03	2088092.51
82	657251.14	2088091.75
83	657254.91	2088083.43
84	657255.79	2088082.46
85	657264.22	2088076.45
86	657265.43	2088075.7
87	657274.75	2088068.94
88	657278.35	2088064.32
89	657284.04	2088060.03
90	657291.73	2088054.23
91	657292.28	2088053.69
92	657297.15	2088047.62
93	657301.19	2088042.59
94	657303	2088031.12
95	657305.37	2088005.73
96	657306.5	2088003.82
97	657311.99	2087994.61
98	657317.82	2087979.03
99	657318.79	2087975.91
100	657320.71	2087969.75
101	657322.5	2087963.99
102	657325.55	2087950.03

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
103	657329.16	2087940.54
104	657329.8	2087938.85
105	657335.96	2087932.06
106	657336.89	2087930.34
107	657342.92	2087919.24
108	657347	2087912.54
109	657347.34	2087912.11
110	657348.27	2087910.46
111	657350.87	2087905.85
112	657351.9	2087897.56
113	657352.03	2087896.55
114	657351.6	2087886.56
115	657351.42	2087882.47
116	657351.37	2087881.36
117	657352.09	2087872.17
118	657357.5	2087864.51
119	657358.04	2087862.83
120	657359.06	2087859.64
121	657358.82	2087855.69
122	657358.38	2087848.45
123	657356.78	2087845.21
124	657354.74	2087841.08
125	657353.21	2087837.99
126	657353.04	2087837.8
127	657345.3	2087828.81
128	657343.9	2087826.4
129	657338.73	2087817.51
130	657338.29	2087816.76
131	657336.49	2087810.99
132	657333.81	2087802.4
133	657330.3	2087795.04
134	657319.55	2087781.2
135	657318.66	2087773.82
136	657318.99	2087773.49
137	657321.86	2087766.84

POLÍGONO: POL 021

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657129.7	2088247.67
2	657125.17	2088254.2
3	657126.57	2088253.63
4	657132.19	2088252.97
5	657144.33	2088251.56
6	657152.17	2088248.67
7	657159.86	2088237.71
8	657164.38	2088231.34
9	657172.61	2088220.44

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
10	657181.59	2088215.33
11	657188.55	2088209.7
12	657189.48	2088208.27
13	657192	2088205.85
14	657205.66	2088192.74
15	657222.74	2088168.08
16	657227.77	2088150.75
17	657237.46	2088134
18	657246.4	2088119.43
19	657253.15	2088110.67
20	657254.99	2088108.19
21	657255.28	2088101.02
22	657255.6	2088092.77
23	657259.14	2088087.21
24	657268.81	2088079.45
25	657282.61	2088070.64
26	657290.88	2088062.18
27	657298.22	2088054.66
28	657298.91	2088053.27
29	657303.98	2088045.51
30	657304.89	2088044.57
31	657307.14	2088035.43
32	657307.2	2088034.65
33	657307.1	2088034.8
34	657306.97	2088034.93
35	657306.82	2088035.04
36	657306.66	2088035.13
37	657306.48	2088035.18
38	657306.3	2088035.21
39	657306.12	2088035.2
40	657305.93	2088035.16
41	657305.76	2088035.1
42	657305.6	2088035.01
43	657305.46	2088034.89
44	657305.34	2088034.75
45	657305.25	2088034.59
46	657305.18	2088034.42
47	657304.83	2088040.4
48	657302.72	2088045.58
49	657298.43	2088051.07
50	657291.96	2088057.52
51	657283.86	2088063.09
52	657282.22	2088065.09
53	657280.58	2088067.1
54	657276.85	2088071.4
55	657267.98	2088077.83
56	657260.33	2088081.35
57	657259.78	2088081.67

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
58	657257.8	2088084.39
59	657255.94	2088086.95
60	657253.83	2088091.48
61	657252.33	2088098.63
62	657253.26	2088105.57
63	657252.48	2088108.59
64	657249.08	2088112.14
65	657248.75	2088112.46
66	657248.09	2088112.78
67	657244.91	2088116.11
68	657242.16	2088119.88
69	657238.2	2088125.7
70	657235.75	2088129.11
71	657234.02	2088131.52
72	657233.91	2088131.84
73	657228.74	2088139.05
74	657225.09	2088148.39
75	657223.6	2088157.9
76	657221.04	2088166
77	657218.98	2088169.32
78	657216.14	2088173.91
79	657210.68	2088180.13
80	657203.25	2088189.87
81	657202.97	2088190.14
82	657194.99	2088199.33
83	657193.32	2088201.25
84	657184.98	2088207.93
85	657184.28	2088208.75
86	657177.59	2088212.02
87	657176.34	2088212.84
88	657175.92	2088213.11
89	657165.46	2088220.08
90	657164.62	2088220.35
91	657158.73	2088227.9
92	657154.7	2088233.63
93	657154.51	2088233.91
94	657152.32	2088237.06
95	657148.48	2088242.56
96	657135.81	2088246.61
97	657134.56	2088246.88
98	657129.7	2088247.67

POLÍGONO: POL 022

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657695.43	2088201.58
2	657696.77	2088200.9
3	657698.59	2088201.15

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
4	657702.01	2088202.23
5	657706.65	2088204.49
6	657710.55	2088206.19
7	657715.15	2088207.88
8	657721.96	2088209.44
9	657729.27	2088210.29
10	657737.37	2088210.93
11	657746.73	2088210.2
12	657756.86	2088209.21
13	657762.98	2088198.96
14	657760.43	2088199.3
15	657755.44	2088200.12
16	657749.68	2088200.4
17	657748.03	2088200.6
18	657738.92	2088201.56
19	657734.29	2088201.55
20	657724.74	2088200.48
21	657714.18	2088197.19
22	657712.65	2088196.5
23	657708.4	2088194.05
24	657704.82	2088192.66
25	657699.5	2088191.57
26	657697	2088191.44
27	657693.82	2088191.66
28	657691.95	2088192.2
29	657687.52	2088192.16
30	657684.36	2088192.36
31	657683.36	2088193.09
32	657681.13	2088194.95
33	657679.76	2088196.31
34	657677.42	2088197.77
35	657674.22	2088199.52
36	657670.67	2088202.02
37	657667.84	2088204.34
38	657664.21	2088207.25
39	657662.7	2088210.06
40	657659.67	2088220.94
41	657656.41	2088232.44
42	657650.95	2088250.64
43	657645.34	2088267.58
44	657577.29	2088280.71
45	657588.85	2088340.6
46	657663.47	2088326.2
47	657654.09	2088277.62
48	657658.13	2088265.72
49	657667.44	2088238.3
50	657674.11	2088220
51	657677	2088212.05

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
52	657679	2088208.34
53	657679.97	2088208.22
54	657684.73	2088207.2
55	657689.88	2088207.15
56	657691.68	2088205.19
57	657694.08	2088202.55
58	657695.43	2088201.58

POLÍGONO: POL 023

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657495.86	2088204.33
2	657491.51	2088197.46
3	657486.72	2088192.33
4	657481.5	2088189.71
5	657474.97	2088187.58
6	657454.99	2088186.19
7	657446.67	2088187.66
8	657439.29	2088189.3
9	657430.58	2088192
10	657421.89	2088198.71
11	657418.53	2088203.41
12	657414.75	2088210.01
13	657411.5	2088215.56
14	657408.56	2088222.52
15	657406.25	2088235.36
16	657403.02	2088252
17	657400.63	2088268.9
18	657398.15	2088277.31
19	657393.09	2088286.33
20	657385.76	2088297.65
21	657380.64	2088304.47
22	657374.55	2088310
23	657369.08	2088313.64
24	657361.84	2088319.59
25	657357.77	2088323.3
26	657308.33	2088332.83
27	657319.89	2088392.73
28	657394.51	2088378.33
29	657383.2	2088319.67
30	657385.72	2088317.51
31	657390.77	2088313.05
32	657395.69	2088308.13
33	657400.96	2088301.44
34	657404.87	2088295.03
35	657407.47	2088289.68
36	657412.6	2088273.09
37	657416.69	2088250.16

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
38	657421.44	2088220.89
39	657429.27	2088216.7
40	657437.26	2088215.7
41	657439.3	2088212.19
42	657448.11	2088206.73
43	657453.7	2088202.17
44	657459.18	2088199.49
45	657465.56	2088198.24
46	657472.26	2088199.61
47	657478.88	2088204.83
48	657483.77	2088210.43
49	657489.82	2088223.01
50	657492.41	2088237.88
51	657495.92	2088273.48
52	657500.93	2088317.99
53	657504.29	2088346.52
54	657505.46	2088360.57
55	657508.22	2088382.18
56	657510.52	2088395.61
57	657511.12	2088397.24
58	657514.52	2088406.04
59	657520.69	2088418.71
60	657527.13	2088430.7
61	657530.84	2088438.61
62	657531.07	2088439.07
63	657532.98	2088442.7
64	657538.11	2088451.45
65	657545.2	2088445.73
66	657544.25	2088444.23
67	657541.73	2088440.05
68	657537.86	2088433.29
69	657536.11	2088430.49
70	657531.51	2088418.67
71	657526.97	2088403.19
72	657524.75	2088387.02
73	657523.48	2088369.87
74	657521.45	2088350.86
75	657519.29	2088331.65
76	657518.45	2088318.09
77	657517.56	2088310.99
78	657514.63	2088296.24
79	657513.62	2088283.85
80	657509.9	2088269.47
81	657505.64	2088257.18
82	657502.26	2088244.25
83	657501.77	2088242.78
84	657501.53	2088234.71
85	657500.95	2088223.49

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
86	657500.38	2088218.91
87	657498.77	2088212.12
88	657495.86	2088204.33

POLÍGONO: POL 024

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657125.17	2088254.2
2	657129.7	2088247.67
3	657127.78	2088247.98
4	657123.16	2088248.73
5	657117.63	2088250.64
6	657116.14	2088251.16
7	657105.26	2088257.29
8	657104.71	2088257.29
9	657086.33	2088264.2
10	657085.64	2088264.47
11	657071.38	2088269.34
12	657067.78	2088269.61
13	657061.31	2088270.11
14	657052.81	2088267.77
15	657052.51	2088267.69
16	657051.12	2088267.68
17	657045.01	2088267.5
18	657044.18	2088267.49
19	657043.42	2088267.56
20	657037.37	2088268.13
21	657035	2088268.53
22	657026.93	2088269.99
23	657017.9	2088270.48
24	657012.66	2088271.54
25	657006.89	2088275.03
26	657000.18	2088279.96
27	656993.91	2088280.57
28	656990.98	2088280.86
29	656978.9	2088279.95
30	656972.26	2088278.11
31	656965.95	2088279.43
32	656957.75	2088280.1
33	656953.65	2088280.28
34	656942.94	2088281.87
35	656936.84	2088283.49
36	656932.89	2088284.69
37	656926.63	2088287.07
38	656920.74	2088290.27
39	656916.53	2088292.99
40	656912.82	2088296.34
41	656908.14	2088301.27

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
42	656903.39	2088307.82
43	656901.07	2088311.59
44	656898.62	2088319.67
45	656894.96	2088336.81
46	656892.78	2088345.69
47	656890.32	2088354.39
48	656887.41	2088363.39
49	656881.43	2088375.14
50	656871.39	2088391.82
51	656865.32	2088400.75
52	656858.87	2088406.29
53	656851.82	2088412.16
54	656838.98	2088419.72
55	656821.24	2088425.12
56	656740.29	2088437.62
57	656755.82	2088462.73
58	656773.46	2088458.02
59	656793.38	2088452.8
60	656812.21	2088447.94
61	656836.36	2088440.74
62	656851.97	2088435.42
63	656862.74	2088430.7
64	656872.06	2088423.03
65	656878.77	2088415.45
66	656882.56	2088408.96
67	656885.77	2088401.74
68	656890.22	2088386.5
69	656892	2088379.38
70	656899.52	2088360.64
71	656905.19	2088346.99
72	656906.53	2088343.25
73	656908.89	2088339.38
74	656916.28	2088326.85
75	656921.89	2088318.11
76	656928.14	2088310.52
77	656931.63	2088307.07
78	656936.33	2088303.09
79	656941.98	2088299.22
80	656950.62	2088294.79
81	656957.99	2088292.16
82	656966.13	2088289.97
83	656979.26	2088286.9
84	656985.24	2088286.23
85	657001.42	2088283.48
86	657001.89	2088283.31
87	657003.63	2088282.97
88	657006.2	2088282.29
89	657007.86	2088281.47

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
90	657017.03	2088275.23
91	657020.26	2088273.63
92	657025.04	2088273.79
93	657034.49	2088273.27
94	657047.15	2088271.12
95	657052.92	2088271.39
96	657057.92	2088273.17
97	657062.36	2088274.41
98	657058.77	2088278.37
99	657054.06	2088285
100	657050.11	2088290.76
101	657045.83	2088296.91
102	657041.83	2088302.68
103	657035.63	2088311.94
104	657034.12	2088314.8
105	657032.18	2088317.24
106	657029.99	2088320.75
107	657025.75	2088326.85
108	657023.29	2088330.46
109	657020.54	2088334.18
110	657017.24	2088339.05
111	657012.45	2088345.54
112	657007.95	2088352.22
113	657003.82	2088357.78
114	657002.38	2088360.07
115	656995.94	2088370.01
116	656992.35	2088375.4
117	656988	2088381.55
118	656984.57	2088386.13
119	656975.3	2088396.64
120	656968.92	2088402.51
121	656962.83	2088407.13
122	656955.74	2088413.18
123	656929.72	2088390.06
124	656879.25	2088446.89
125	656924.85	2088487.39
126	656975.32	2088430.57
127	656962.78	2088419.26
128	656966.31	2088416.45
129	656969.17	2088414.17
130	656972.83	2088410.23
131	656976.7	2088406.79
132	656979.75	2088404.14
133	656981.29	2088402.6
134	656984.58	2088399.02
135	656986.56	2088396.33
136	656987.67	2088394.94
137	656989.44	2088393.5

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
138	656992.23	2088389.96
139	656993.54	2088387.46
140	656996.51	2088383.76
141	657002.14	2088375.52
142	657005.59	2088370.5
143	657011.04	2088363.46
144	657012.15	2088361.62
145	657015.27	2088356.5
146	657017.67	2088352.8
147	657021.81	2088347.26
148	657026.19	2088340.36
149	657029.65	2088335.93
150	657031.08	2088333.94
151	657032.58	2088331.14
152	657034.97	2088327.55
153	657037.11	2088324.53
154	657039.14	2088322.04
155	657042.01	2088317.19
156	657043.42	2088315.97
157	657044.59	2088314.38
158	657046.39	2088312
159	657048.81	2088308.68
160	657052.56	2088303.22
161	657058.75	2088294.3
162	657066.22	2088283.78
163	657069.91	2088279.46
164	657072.45	2088277.12
165	657075.63	2088274.88
166	657078.68	2088273.31
167	657082.11	2088272.09
168	657084.31	2088270.63
169	657099.85	2088265.03
170	657109.52	2088261.17
171	657119.57	2088256.46
172	657122.9	2088255.11
173	657125.17	2088254.2

POLÍGONO: POL 025

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	657003.38	2088275.31
2	657008.32	2088271.8
3	657016.6	2088267.8
4	657016.83	2088267.81
5	657023.06	2088268.09
6	657024.01	2088268.21
7	657024.73	2088268.22
8	657031.44	2088266.72

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
9	657033.12	2088266.38
10	657044.49	2088264.56
11	657054.53	2088264.51
12	657066.82	2088267.45
13	657067.59	2088267.16
14	657065.94	2088267.11
15	657060.34	2088265.54
16	657054.48	2088263.45
17	657046.65	2088263.09
18	657033.6	2088265.31
19	657024.96	2088265.78
20	657018.51	2088265.57
21	657013.2	2088268.2
22	657003.75	2088273.83
23	657001.1	2088274.65
24	656997.97	2088275.06
25	656995.69	2088274.96
26	656993.53	2088274.48
27	656992.11	2088274.55
28	656986.47	2088274.41
29	656979.51	2088273.7
30	656978.2	2088272.67
31	656976.71	2088270.58
32	656972.97	2088266.99
33	656970.37	2088266.2
34	656968.51	2088263.69
35	656967.86	2088262.16
36	656966.91	2088260.93
37	656964.76	2088257.58
38	656963.89	2088255.2
39	656959.03	2088246.8
40	656956.55	2088244.19
41	656955.7	2088242.22
42	656950.48	2088239.11
43	656945.94	2088237.73
44	656941.51	2088236.84
45	656934.27	2088237.97
46	656922.36	2088241.6
47	656908.67	2088250.56
48	656901.8	2088254.47
49	656898.36	2088256.62
50	656892.69	2088257.26
51	656892.68	2088257.91
52	656897.22	2088259.85
53	656897.66	2088259.95
54	656902.32	2088259
55	656907.98	2088255.66
56	656908.61	2088255.14

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
57	656918.4	2088249.16
58	656926.48	2088244.25
59	656937.04	2088241.57
60	656937.93	2088241.31
61	656944.28	2088240.56
62	656949.63	2088241.22
63	656955.04	2088245.51
64	656955.31	2088245.69
65	656957.85	2088251.48
66	656960.32	2088255.58
67	656961.53	2088257.07
68	656963.51	2088259.5
69	656966.35	2088262.8
70	656968.01	2088265.49
71	656969.88	2088268.51
72	656972.69	2088274.47
73	656974.37	2088277.32
74	656982.4	2088278.09
75	656996.23	2088278.28
76	657003.38	2088275.31

POLÍGONO: POL 026

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	656950.11	2088245.21
2	656945.95	2088243.24
3	656943.86	2088243.23
4	656940.11	2088243.2
5	656934.12	2088244.81
6	656932.72	2088245.22
7	656921.28	2088250.11
8	656912.47	2088255.86
9	656900.73	2088262.41
10	656894.19	2088261.95
11	656892.61	2088260.66
12	656892.51	2088265.33
13	656901.06	2088264.37
14	656905.9	2088261.34
15	656912.84	2088257.39
16	656925.78	2088248.92
17	656936.06	2088245.78
18	656941.33	2088244.96
19	656943.98	2088245.5
20	656947.23	2088246.49
21	656949.38	2088247.76
22	656949.77	2088248.67
23	656952.58	2088251.63
24	656956.61	2088258.6

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
25	656957.55	2088261.15
26	656960.36	2088265.54
27	656960.9	2088266.23
28	656961.52	2088267.69
29	656965.53	2088273.09
30	656968.81	2088274.08
31	656969.23	2088274.49
32	656968.67	2088272.7
33	656963.6	2088263.54
34	656958.78	2088258.68
35	656957.56	2088255.65
36	656955.45	2088250.4
37	656950.11	2088245.21

POLÍGONO: POL 027

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	655776.72	2088491
2	655750.18	2088461
3	655704.65	2088484.81
4	655719.62	2088513.44
5	655720.32	2088521.56
6	655719.93	2088526.4
7	655719.07	2088531.54
8	655717.58	2088533.65
9	655713.47	2088537.61
10	655711.36	2088538.9
11	655709.71	2088539.68
12	655705.16	2088540.74
13	655700.38	2088541.58
14	655696.21	2088542.67
15	655676.65	2088545.78
16	655672.46	2088545.5
17	655665.79	2088543.34
18	655655.25	2088539.74
19	655647.48	2088537.51
20	655618.98	2088533.47
21	655599.36	2088530.39
22	655582.9	2088526.57
23	655564.63	2088521.83
24	655556.6	2088520.54
25	655541.13	2088520.33
26	655538.8	2088519.89
27	655524.37	2088511.84
28	655503.67	2088498.48
29	655486.07	2088486.66
30	655481.67	2088484.64
31	655475.51	2088484.43

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
32	655474.31	2088485.23
33	655458.77	2088500.67
34	655454.56	2088505.41
35	655447.53	2088512.88
36	655444.26	2088519.34
37	655442.08	2088525.77
38	655440.38	2088531.66
39	655439.71	2088533.84
40	655438.16	2088535.02
41	655433.8	2088536.93
42	655426.38	2088539.91
43	655418.11	2088544.93
44	655410.32	2088550.42
45	655410.59	2088555.09
46	655413.39	2088553.11
47	655416.29	2088551.06
48	655426.82	2088545.26
49	655435.68	2088540.79
50	655438.83	2088539.2
51	655439.24	2088539.2
52	655443.43	2088535.89
53	655445.35	2088529.89
54	655447.53	2088520.8
55	655451.12	2088515.69
56	655452.62	2088513.55
57	655453.47	2088512.34
58	655464.37	2088500.05
59	655473.37	2088491.1
60	655478.43	2088488.41
61	655486.19	2088491.33
62	655487.78	2088492.4
63	655499.24	2088500.16
64	655499.54	2088500.37
65	655513.28	2088509.85
66	655514.46	2088510.54
67	655522.17	2088515.09
68	655531.37	2088520.51
69	655532.99	2088521.06
70	655542.01	2088524.16
71	655557.98	2088525.71
72	655572.08	2088528.67
73	655591.34	2088533.39
74	655593.04	2088533.69
75	655597.64	2088534.49
76	655608.6	2088536.4
77	655626.36	2088539.51
78	655650.32	2088542.2
79	655659.07	2088546.33

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
80	655666.7	2088548.76
81	655673.78	2088551.02
82	655682.95	2088549.92
83	655691.52	2088548.64
84	655693.43	2088548.35
85	655701.77	2088549.69
86	655705.87	2088548.98
87	655709.1	2088548.14
88	655712.26	2088547.09
89	655715.29	2088545.63
90	655717.66	2088544.45
91	655720.12	2088542.88
92	655721.12	2088542.14
93	655722.36	2088541.1
94	655723.97	2088539.54
95	655724.87	2088538.59
96	655727.22	2088537.09
97	655729.08	2088534.96
98	655729.92	2088534
99	655730.18	2088533.63
100	655739.87	2088552.16
101	655793.92	2088523.89
102	655776.72	2088491
103	655776.72	2088491

POLÍGONO: POL 028

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	655569.65	2088531.4
2	655580.99	2088534.34
3	655597.84	2088538.25
4	655617.8	2088541.38
5	655623.5	2088542.19
6	655620.19	2088540.88
7	655617.35	2088539.76
8	655599.23	2088536.73
9	655596.9	2088536.31
10	655588.38	2088534.78
11	655579.12	2088533.13
12	655571	2088531.68
13	655569.65	2088531.4

POLÍGONO: POL 029

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	655363.15	2088599.04
2	655362.78	2088599.65
3	655362.16	2088603.66

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
4	655369.66	2088596.42
5	655387.79	2088578.35
6	655400.54	2088566.29
7	655404.43	2088563.64
8	655413.45	2088558
9	655422.49	2088551.62
10	655429.97	2088547.09
11	655436.89	2088544.31
12	655442.25	2088541.96
13	655446.6	2088538.65
14	655448.04	2088533.94
15	655449.71	2088528.17
16	655451.65	2088522.44
17	655454.15	2088517.52
18	655460.47	2088510.81
19	655475.13	2088494.29
20	655477.81	2088492.51
21	655479.8	2088492.58
22	655482.15	2088493.66
23	655499.27	2088505.16
24	655520.24	2088518.7
25	655536.03	2088527.5
26	655540.31	2088528.32
27	655555.91	2088528.53
28	655556.09	2088528.56
29	655550.83	2088527.46
30	655547.16	2088527.14
31	655545.12	2088526.96
32	655538.75	2088526.41
33	655530.19	2088522.66
34	655511.71	2088511.19
35	655504.42	2088506.66
36	655496.4	2088501.08
37	655485.01	2088493.15
38	655478.39	2088491.55
39	655473.11	2088494.03
40	655463.33	2088504.81
41	655458.16	2088510.54
42	655452.58	2088516.72
43	655449.53	2088521.31
44	655449.39	2088521.95
45	655448.09	2088527.98
46	655445.9	2088536.76
47	655441.11	2088540.82
48	655430.55	2088545.51
49	655426.91	2088547.13
50	655426.07	2088547.4
51	655412.27	2088556.77

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
52	655399.61	2088565.03
53	655386.5	2088577.27
54	655375.82	2088587.23
55	655363.15	2088599.04

POLÍGONO: POL 030

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	655400.82	2088558.24
2	655361.52	2088597.28
3	655382.85	2088577.42
4	655388.03	2088572.23
5	655395.04	2088565.21
6	655405.03	2088559
7	655406.58	2088557.91
8	655400.82	2088558.24

POLÍGONO: POL 032

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	649355.83	2090964.24
2	649355.17	2090964.51
3	649354.27	2090965.18
4	649353.78	2090965.55
5	649350.3	2090968.83
6	649349.21	2090969.61
7	649346.89	2090971.28
8	649345.39	2090971.21
9	649336.68	2090968.23
10	649341.94	2090978.94
11	649342.59	2090978.97
12	649348.38	2090980.06
13	649350.6	2090978.47
14	649353.88	2090976.11
15	649355.4	2090975.01
16	649358.94	2090971.68
17	649359.08	2090971.57
18	649359.14	2090971.53
19	649360.43	2090971.01
20	649360.9	2090970.82
21	649363.95	2090974.78
22	649373.84	2090987.62
23	649434.04	2090941.22
24	649425.36	2090929.97
25	649424.14	2090928.38
26	649403.39	2090901.45
27	649343.19	2090947.85
28	649355.83	2090964.24

[redacted]

POLÍGONO: POL 033

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	648996.47	2091547.99
2	648956.06	2091478.64
3	648946.9	2091482.28
4	648921.82	2091492.27
5	648949.94	2091562.88
6	648973.16	2091553.63
7	648975.02	2091552.89
8	648985	2091548.92
9	648985.9	2091548.76
10	648988.38	2091548.68
11	648989.81	2091548.62
12	648991.23	2091548.53
13	648992.66	2091548.42
14	648994.08	2091548.28
15	648995.51	2091548.12
16	648996.47	2091547.99

POLÍGONO: POL 034

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	648620.59	2091697.86
2	648637.36	2091688.94
3	648621.39	2091658.92
4	648562.75	2091690.13
5	648563.3	2091690.58
6	648567.72	2091690.13
7	648571.28	2091690.44
8	648575.03	2091689.32
9	648575.41	2091689.32
10	648580.02	2091689.74
11	648582.51	2091690.71
12	648582.89	2091690.8
13	648583.13	2091691.76
14	648597.35	2091691.61
15	648623.92	2091704.13
16	648620.59	2091697.86

POLÍGONO: POL 035

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	614790.31	2088608.03
2	614746.19	2088582.02
3	614735.77	2088586.38
4	614729.95	2088582.87
5	614727.82	2088577.78

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
6	614723.62	2088579.53
7	614718.35	2088576.46
8	614702.02	2088566.67
9	614688.98	2088559.29
10	614674.4	2088550.64
11	614659.82	2088541.9
12	614633.17	2088526.14
13	614618.53	2088517.21
14	614595.57	2088504.13
15	614566.33	2088486.83
16	614545.74	2088474.44
17	614522.35	2088460.97
18	614498.79	2088446.71
19	614456.58	2088421.93
20	614440.57	2088412.58
21	614425.04	2088403.51
22	614386.86	2088380.68
23	614383.84	2088368.51
24	614328.7	2088336.02
25	614319.53	2088338.29
26	614315.9	2088335.86
27	614309.27	2088331.4
28	614299.28	2088324.64
29	614289.19	2088318.07
30	614273.57	2088308.1
31	614256.07	2088297.34
32	614248.83	2088292.94
33	614241.56	2088288.89
34	614235.2	2088286.07
35	614227.99	2088283.2
36	614215.95	2088278.23
37	614205.51	2088273.54
38	614194.76	2088264.3
39	614183.17	2088254.83
40	614173.93	2088249.65
41	614156.79	2088239.28
42	614139.37	2088229.47
43	614128	2088222.29
44	614111.59	2088212.58
45	614100.17	2088205.52
46	614081.36	2088194.66
47	614075.11	2088190.9
48	614054.93	2088178.72
49	614037.18	2088169.28
50	614025.98	2088162.75
51	614013.15	2088155.84
52	614004.76	2088152.02
53	613993.42	2088145.42

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
54	613990.3	2088136.61
55	613933.05	2088102.88
56	613926.8	2088105.09
57	613924.21	2088102.93
58	613920.7	2088098.06
59	613916.06	2088092.87
60	613887.51	2088076.04
61	613891.81	2088083.05
62	613897.74	2088092.4
63	613905.02	2088102.64
64	613908.12	2088106.45
65	613912.03	2088110.34
66	613901.64	2088114.02
67	613901.88	2088114.69
68	613969.65	2088154.62
69	613977.36	2088151.88
70	614002.77	2088166.55
71	614029.26	2088182.76
72	614079.51	2088212.75
73	614129.1	2088241
74	614157.83	2088258.23
75	614178.84	2088269.13
76	614200.88	2088282.22
77	614205.68	2088286.51
78	614223.77	2088303.64
79	614240.96	2088313.24
80	614277.93	2088332.4
81	614300.9	2088349.81
82	614367.71	2088389.18
83	614380.15	2088386.1
84	614424.54	2088412.24
85	614459.91	2088433.02
86	614488.74	2088450.23
87	614481.51	2088451.68
88	614474.93	2088452.36
89	614488.65	2088460.45
90	614493.2	2088459.54
91	614503.07	2088458.85
92	614559.64	2088492.49
93	614586.19	2088508.14
94	614601.07	2088516.91
95	614609.14	2088521.65
96	614631.14	2088534.63
97	614640.58	2088540.2
98	614666.34	2088555.39
99	614696.4	2088573.11
100	614705.37	2088578.41
101	614720.1	2088587.08

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
102	614725.69	2088590.84
103	614730.84	2088603.16
104	614757.12	2088618.64
105	614770.7	2088612.97
106	614774.94	2088623.11
107	614793.4	2088615.4
108	614790.31	2088608.03

POLÍGONO: POL 036

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	614757.12	2088618.64
2	614730.84	2088603.16
3	614744.49	2088635.84
4	614750.95	2088633.14
5	614746.71	2088622.99
6	614757.12	2088618.64

POLÍGONO: POL 037

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	614746.19	2088582.02
2	614790.31	2088608.03
3	614770.26	2088560.04
4	614751.81	2088567.75
5	614756.05	2088577.9
6	614746.19	2088582.02

POLÍGONO: POL 038

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	614488.65	2088460.45
2	614474.93	2088452.36
3	614461.18	2088453.32
4	614448.61	2088454.26
5	614439.59	2088454.36
6	614436.04	2088454.62
7	614430.09	2088456.12
8	614424.18	2088459.59
9	614420.36	2088464.6
10	614419.14	2088470.23
11	614415.33	2088478.55
12	614414.37	2088481.33
13	614414.01	2088482.02
14	614409.9	2088490.45
15	614409.06	2088491.28
16	614405.04	2088495.26
17	614403.31	2088496.4

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
18	614402.3	2088496.64
19	614393.62	2088498.53
20	614391.42	2088499.61
21	614386.81	2088501.22
22	614387.74	2088504.75
23	614386.5	2088504.15
24	614379.56	2088499.1
25	614369.11	2088496.34
26	614359.6	2088500.13
27	614348.34	2088503.92
28	614347.18	2088504.1
29	614332.44	2088506.9
30	614326.45	2088508.75
31	614321.32	2088510.33
32	614314.8	2088515.69
33	614310.39	2088519.33
34	614301.46	2088527.02
35	614307.94	2088523.02
36	614310.25	2088520.77
37	614317.4	2088514.28
38	614319.96	2088513.02
39	614320.59	2088513.03
40	614330.05	2088510.16
41	614334.89	2088509.75
42	614336.65	2088509.19
43	614349.99	2088505.9
44	614352.06	2088504.89
45	614353.6	2088504.39
46	614361.65	2088499.98
47	614367.33	2088500.13
48	614367.46	2088500.13
49	614374.53	2088503.39
50	614375.15	2088503.73
51	614380.27	2088507.34
52	614385.06	2088510
53	614388.32	2088510.09
54	614389.14	2088510.11
55	614389.36	2088510.92
56	614395.27	2088508.85
57	614396.93	2088508.04
58	614404.5	2088506.39
59	614407.32	2088505.74
60	614411.37	2088503.07
61	614416.09	2088498.39
62	614418.15	2088496.36
63	614422.95	2088486.5
64	614423.58	2088485.28
65	614424.62	2088482.28

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
66	614428.69	2088473.41
67	614429.66	2088468.89
68	614430.94	2088467.22
69	614433.92	2088465.46
70	614437.64	2088464.53
71	614440.01	2088464.35
72	614449.04	2088464.26
73	614461.9	2088463.29
74	614481.13	2088461.96
75	614488.65	2088460.45

POLÍGONO: POL 039

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	614155.79	2088573.75
2	614161.53	2088570.03
3	614161.99	2088569.58
4	614169.22	2088565.99
5	614176.34	2088563.09
6	614183.55	2088561.09
7	614184.01	2088560.75
8	614189.35	2088557.87
9	614190.21	2088556.36
10	614194.81	2088552.52
11	614195.61	2088551.96
12	614200.09	2088549.26
13	614201.23	2088549.15
14	614203.07	2088548.71
15	614210.73	2088547.5
16	614210.85	2088547.5
17	614213.85	2088546.71
18	614227.56	2088543.13
19	614237.98	2088540.96
20	614250.46	2088538.08
21	614257.66	2088538.24
22	614269.33	2088538.09
23	614269.62	2088538.05
24	614276.77	2088537.22
25	614277.34	2088536.77
26	614288.69	2088532.29
27	614297.41	2088526.32
28	614300.59	2088523.39
29	614302	2088522.09
30	614308.43	2088516.15
31	614315.44	2088510.17
32	614316.25	2088509.61
33	614321.64	2088506.57
34	614337.1	2088503.43

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
35	614340.49	2088502.25
36	614346.15	2088500.3
37	614346.38	2088500.19
38	614360.13	2088495.38
39	614366.31	2088493.83
40	614366.77	2088493.61
41	614368.03	2088493.27
42	614372.63	2088493.7
43	614369.31	2088492.18
44	614367.54	2088492.13
45	614358.73	2088491.9
46	614357.41	2088493.18
47	614350.43	2088497.01
48	614349.07	2088497.44
49	614347.24	2088498.34
50	614334.47	2088501.49
51	614333.31	2088501.86
52	614328.54	2088502.26
53	614319.48	2088505.01
54	614318.19	2088504.99
55	614312.86	2088507.6
56	614304.91	2088514.82
57	614304.78	2088514.94
58	614303	2088516.67
59	614288.73	2088525.48
60	614287.17	2088525.98
61	614277.01	2088532.88
62	614276.15	2088533.16
63	614269.84	2088534.9
64	614267.51	2088534.86
65	614265.25	2088535.96
66	614249.43	2088537.67
67	614229.13	2088542.75
68	614194.82	2088549.7
69	614185.59	2088559.25
70	614180.1	2088561.43
71	614168.79	2088564.71
72	614165.1	2088565.66
73	614157.15	2088570.19
74	614156.8	2088570.19
75	614152.05	2088572.57
76	614144.7	2088566.86
77	614145.65	2088568.91
78	614151.45	2088573.95
79	614155.22	2088574.08
80	614155.79	2088573.75

POLÍGONO: POL 040

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	614125.46	2088568.5
2	614129.19	2088567.86
3	614130.69	2088567.9
4	614133.96	2088568.64
5	614151.13	2088581.98
6	614158.6	2088578.23
7	614159.17	2088578.25
8	614168.13	2088573.14
9	614170.91	2088572.43
10	614182.69	2088569
11	614190.14	2088566.05
12	614198.84	2088557.04
13	614230.9	2088550.55
14	614250.84	2088545.56
15	614267.51	2088543.76
16	614269.29	2088542.89
17	614270.85	2088542.92
18	614278.45	2088540.83
19	614280.57	2088540.14
20	614283.12	2088538.41
21	614282.75	2088538.41
22	614274.25	2088541.06
23	614266.25	2088541.17
24	614256.71	2088540.93
25	614251.85	2088540.81
26	614239.92	2088543.59
27	614233.29	2088545.14
28	614220.02	2088548.28
29	614205.13	2088550.74
30	614198.35	2088553.26
31	614194.39	2088559.28
32	614187.6	2088563.41
33	614180.4	2088564.7
34	614179.61	2088564.84
35	614173.75	2088566.18
36	614167.87	2088570.67
37	614162.54	2088573.12
38	614161.99	2088573.33
39	614155.89	2088577.39
40	614152.96	2088577.91
41	614148.53	2088575.4
42	614143.04	2088568.79
43	614139.81	2088564.35
44	614136.79	2088562.56
45	614135.8	2088562.67
46	614128.75	2088562.38
47	614128.38	2088562.38
48	614123.89	2088564.79

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
49	614123.16	2088565.18
50	614115.22	2088568.08
51	614114.23	2088568.08
52	614113	2088568.32
53	614107.29	2088569.64
54	614097.01	2088571.42
55	614089.32	2088573.08
56	614083.92	2088575.08
57	614071.69	2088579.6
58	614064.5	2088583.93
59	614056.29	2088589.87
60	614048.47	2088594.95
61	614043.61	2088600.26
62	614041.89	2088602.15
63	614038.43	2088607.8
64	614034.42	2088619.6
65	614039.64	2088607.49
66	614046.85	2088597.83
67	614065.03	2088586.72
68	614076.36	2088582.2
69	614093.21	2088578.08
70	614096.46	2088576.82
71	614098.23	2088576.43
72	614107.55	2088573.35
73	614109.29	2088572.56
74	614124.64	2088568.88
75	614125.46	2088568.5

POLÍGONO: POL 041

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	614068.73	2088577.07
2	614078.06	2088573.55
3	614073.91	2088574.56
4	614061.44	2088579.54
5	614041.36	2088591.81
6	614032.67	2088603.46
7	614023.93	2088623.73
8	614022.41	2088634.92
9	614022.15	2088637.82
10	614020.66	2088648.96
11	614020.51	2088650.61
12	614016.25	2088665.39
13	614014.93	2088668.94
14	614014.19	2088669.18
15	614012.11	2088671.67
16	614000.38	2088679.96
17	614001.11	2088680.98

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
18	614004.28	2088677.61
19	614005.2	2088676.71
20	614005.88	2088676.37
21	614015.06	2088671.77
22	614019.65	2088668.16
23	614019.77	2088668.05
24	614022.53	2088665.79
25	614023.9	2088658.9
26	614025.89	2088653.18
27	614026.22	2088652.21
28	614028.55	2088645.64
29	614028.67	2088645.3
30	614029.85	2088639.28
31	614029.85	2088638.6
32	614029.72	2088637.32
33	614029.31	2088633.37
34	614029.2	2088632.68
35	614029.62	2088629.79
36	614030.19	2088625.89
37	614032.64	2088617.61
38	614032.76	2088617.04
39	614035.67	2088608.76
40	614035.67	2088608.08
41	614039.14	2088601.51
42	614041.19	2088598.59
43	614043.23	2088595.67
44	614043.58	2088595.33
45	614050.82	2088589.46
46	614050.97	2088589.43
47	614051.27	2088589.35
48	614051.73	2088589.01
49	614059.66	2088583.49
50	614067.49	2088577.95
51	614068.73	2088577.07

POLÍGONO: POL 042

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613991.27	2088694.17
2	614003.85	2088684.86
3	614005	2088686.49
4	614017.58	2088677.59
5	614018.84	2088676.09
6	614021.08	2088675.38
7	614023.85	2088667.89
8	614024.99	2088663.96
9	614023.78	2088667.61
10	614016.7	2088674.13

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
11	614016.17	2088674.34
12	614006.22	2088680.22
13	614006	2088680.53
14	614003.59	2088682.49
15	614000.43	2088685.06
16	613997.34	2088688.39
17	613994.6	2088691.35
18	613989.05	2088693.23
19	613988.41	2088693.22
20	613987.87	2088693.32
21	613981.78	2088696.31
22	613982.63	2088695.95
23	613991.27	2088694.17

POLÍGONO: POL 043

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613996.41	2088685.56
2	613997.12	2088684.86
3	613990.61	2088689.67
4	613992.31	2088689.58
5	613993.12	2088688.79
6	613996.41	2088685.56

POLÍGONO: POL 044

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613974.71	2088695.45
2	613978.96	2088693.14
3	613974.47	2088695
4	613970.77	2088697.69
5	613968.91	2088698.12
6	613959.34	2088704.94
7	613958.22	2088706.01
8	613949.5	2088715.33
9	613947.54	2088722.01
10	613948.03	2088724.5
11	613949.34	2088729.32
12	613951.3	2088732.05
13	613952.68	2088734.12
14	613953.46	2088734.98
15	613956.46	2088741.83
16	613956.78	2088742.19
17	613959	2088751.68
18	613958.92	2088753.45
19	613959.18	2088759.15
20	613959.57	2088760.55
21	613959.5	2088762.19

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
22	613959.32	2088766.61
23	613959.23	2088768.77
24	613958.92	2088769.08
25	613958.29	2088771.27
26	613954.06	2088777.91
27	613953.47	2088791.05
28	613953.34	2088793.79
29	613959.04	2088829.5
30	613961.77	2088864.49
31	613956.68	2088910
32	613950.66	2088933.35
33	613949.78	2088936.06
34	613948.79	2088937
35	613944.3	2088952.4
36	613943.27	2088954.75
37	613942.67	2088956.79
38	613939.26	2088969.66
39	613937.75	2088973.33
40	613937.19	2088974.37
41	613933.91	2088984.85
42	613932.69	2088986.04
43	613927.59	2088992.48
44	613924.98	2088995.53
45	613920.05	2089003.85
46	613918.1	2089010.85
47	613917.89	2089014.35
48	613916.16	2089019.41
49	613916.06	2089020.91
50	613912.79	2089029.65
51	613912.41	2089030.38
52	613906.8	2089037.18
53	613902.76	2089044.73
54	613899.73	2089060.6
55	613901.09	2089058.55
56	613904.68	2089047.31
57	613906.89	2089040.99
58	613909.51	2089038.3
59	613909.89	2089037.91
60	613913.3	2089034.16
61	613914.12	2089033.09
62	613917.03	2089029.76
63	613919.09	2089024.23
64	613919.89	2089020.46
65	613920.16	2089019.92
66	613921.43	2089011.85
67	613922.89	2089008.59
68	613923.76	2089005.43
69	613928.25	2088997.87

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
70	613930.68	2088995.02
71	613931.18	2088994.39
72	613935.36	2088986.34
73	613939.33	2088979.5
74	613943.33	2088969.15
75	613944.37	2088965.17
76	613945.69	2088960.14
77	613945.73	2088959.98
78	613948.47	2088949
79	613950.07	2088943.16
80	613952.62	2088933.86
81	613957.4	2088919.91
82	613958.42	2088916.92
83	613960.66	2088910.39
84	613964.34	2088877.44
85	613964.06	2088858.69
86	613963.93	2088855.74
87	613963.46	2088845.08
88	613963.73	2088838.14
89	613963.02	2088829.03
90	613957.36	2088793.56
91	613957.46	2088791.23
92	613957.57	2088788.96
93	613957.98	2088779.85
94	613958.01	2088779.16
95	613958.08	2088779.05
96	613958.32	2088777.11
97	613958.46	2088775.99
98	613960.77	2088770.37
99	613961.76	2088767.97
100	613961.76	2088767.83
101	613963.14	2088763.53
102	613963.53	2088761.55
103	613963.59	2088760.08
104	613963.16	2088758.51
105	613962.92	2088753.44
106	613963.01	2088751.3
107	613960.6	2088740.94
108	613960.26	2088740.07
109	613959.86	2088739.63
110	613957.92	2088735.21
111	613955.06	2088731.15
112	613954.53	2088730.47
113	613950.9	2088725.06
114	613950.77	2088724.11
115	613951.21	2088718.86
116	613951.62	2088718.05
117	613953.96	2088711.87

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
118	613956.03	2088709.96
119	613959.46	2088706.82
120	613964.23	2088702.94
121	613974.71	2088695.45

POLÍGONO: POL 045

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613902.95	2089065.09
2	613903.58	2089061.79
3	613900.47	2089065.42
4	613895.3	2089082.49
5	613895.97	2089081.08
6	613902.95	2089065.09

POLÍGONO: POL 046

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613891.15	2089083.3
2	613892.35	2089079.38
3	613892.33	2089079.42
4	613891.33	2089081.53
5	613884.57	2089093.6
6	613884.19	2089094.75
7	613885.36	2089092.99
8	613891.15	2089083.3

POLÍGONO: POL 047

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613877.37	2089104.98
2	613883.02	2089096.5
3	613881.74	2089098.11
4	613879.17	2089101.74
5	613872.47	2089111.7
6	613871.87	2089112.74
7	613870.79	2089114.99
8	613860.92	2089131.7
9	613860.35	2089132.7
10	613859.24	2089135
11	613857.25	2089138.28
12	613858.66	2089139.59
13	613858.73	2089139.48
14	613859.6	2089138.25
15	613863.15	2089132.91
16	613865.93	2089128.71
17	613870.54	2089118.35
18	613874.47	2089109.82

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
19	613877.37	2089104.98

POLÍGONO: POL 048

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613767.93	2089337.63
2	613777.51	2089334.04
3	613787.57	2089336.66
4	613778.02	2089333.86
5	613766.55	2089337.65
6	613758.03	2089341.45
7	613756.51	2089345.34
8	613765.39	2089339.11
9	613767.93	2089337.63

POLÍGONO: POL 049

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613749.69	2089347.3
2	613751.21	2089344.17
3	613749.72	2089345.22
4	613749.51	2089347.11
5	613749.76	2089353.96
6	613751.69	2089356.14
7	613752.7	2089357.71
8	613753.45	2089359.05
9	613770.14	2089383.19
10	613770.4	2089384.36
11	613786.48	2089418.43
12	613786.73	2089419.54
13	613789.31	2089434.65
14	613796.51	2089484.64
15	613811.28	2089536.22
16	613812.15	2089553.62
17	613817.42	2089582.68
18	613816.85	2089576.78
19	613815.53	2089559.22
20	613815.52	2089559.17
21	613814.92	2089552.35
22	613814.39	2089546.38
23	613813.18	2089536.69
24	613811.97	2089524.31
25	613811.8	2089523.5
26	613800.43	2089483.81
27	613793.27	2089434.03
28	613791.04	2089421.03
29	613789.44	2089415.98
30	613785.98	2089408.01

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
31	613778.48	2089392.12
32	613775.42	2089386.07
33	613768.16	2089373.97
34	613755.38	2089356.38
35	613751.89	2089352.87
36	613749.69	2089347.3

POLÍGONO: POL 050

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613828.24	2089650.13
2	613828.43	2089648.86
3	613824.57	2089650.58
4	613823.76	2089682.06
5	613817.79	2089760.49
6	613813.92	2089782.35
7	613812.47	2089785.22
8	613811.39	2089787.47
9	613803.3	2089804.61
10	613798.11	2089817.25
11	613795.71	2089840.15
12	613798.88	2089848.24
13	613802.02	2089818.24
14	613806.96	2089806.22
15	613807.85	2089804.34
16	613815.03	2089787.86
17	613817.38	2089779.17
18	613820.89	2089759.24
19	613821.84	2089753.82
20	613822.06	2089751.45
21	613824.06	2089730.08
22	613824.58	2089723.47
23	613824.93	2089718.99
24	613825.09	2089709.91
25	613825.17	2089705.56
26	613826.96	2089692.7
27	613827.01	2089692.05
28	613827.22	2089682.89
29	613827.18	2089682.41
30	613826.32	2089673.21
31	613826.34	2089670.78
32	613826.37	2089666.07
33	613827.39	2089655.83
34	613828.24	2089650.13

POLÍGONO: POL 051

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613795.24	2089875.33
2	613796.11	2089868.55
3	613792.56	2089870.16
4	613789.24	2089901.87
5	613778.74	2089965.85
6	613775.12	2090030.83
7	613766.27	2090081.69
8	613744.98	2090162.92
9	613734.15	2090170.91
10	613713.02	2090179.19
11	613714.46	2090182.86
12	613723.97	2090178.05
13	613738.44	2090171.15
14	613741.79	2090168.08
15	613748.88	2090161.59
16	613752.4	2090150.37
17	613770.18	2090082.55
18	613772.4	2090069.79
19	613773.47	2090058.54
20	613774.27	2090050.17
21	613775.25	2090044.22
22	613776.83	2090034.6
23	613777.64	2090019.17
24	613777.82	2090015.74
25	613777.54	2090004.25
26	613777.4	2089998.42
27	613778.9	2089982.85
28	613779.03	2089980.86
29	613779.88	2089966.94
30	613780.55	2089963.8
31	613783.5	2089949.87
32	613784.62	2089944.13
33	613786.77	2089933.09
34	613790.02	2089918.24
35	613790.21	2089917.37
36	613791.52	2089905.3
37	613792.55	2089898.84
38	613794.08	2089889.26
39	613794.66	2089879.82
40	613795.24	2089875.33

POLÍGONO: POL 052

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	614367.71	2088389.18
2	614300.9	2088349.81
3	614313.98	2088402.52
4	614367.71	2088389.18

[redacted]

POLÍGONO: POL 053

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	614328.7	2088336.02
2	614383.84	2088368.51
3	614373.05	2088325.01
4	614328.7	2088336.02

POLÍGONO: POL 054

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613969.65	2088154.62
2	613901.88	2088114.69
3	613922.04	2088171.51
4	613969.65	2088154.62

POLÍGONO: POL 055

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613933.05	2088102.88
2	613990.3	2088136.61
3	613973.27	2088088.61
4	613933.05	2088102.88

POLÍGONO: POL 056

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613887.51	2088076.04
2	613916.06	2088092.87
3	613914.95	2088091.66
4	613912.98	2088089.53
5	613909.25	2088084.33
6	613901.19	2088072.73
7	613891.88	2088060.18
8	613885.03	2088052
9	613879.49	2088043.52
10	613877.45	2088040.05
11	613873.34	2088033.16
12	613867.33	2088023.4
13	613862.73	2088015.54
14	613857.44	2088007.7
15	613851.54	2087997.22
16	613842.97	2087984.18
17	613835.92	2087973.67
18	613832.91	2087970.63
19	613827.37	2087962.38
20	613823.39	2087955.69
21	613816.53	2087945.96

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
22	613811.68	2087938.84
23	613803.51	2087926.52
24	613800.97	2087922.58
25	613794.44	2087913.21
26	613790.83	2087907.7
27	613787.14	2087902.04
28	613785.06	2087898.35
29	613781.82	2087891.21
30	613779.46	2087886.75
31	613778.01	2087882.57
32	613777.02	2087880.12
33	613775.54	2087877.53
34	613774.13	2087872.9
35	613772.33	2087867.03
36	613765.01	2087870.95
37	613766.29	2087875.31
38	613768.27	2087880.66
39	613771.25	2087888.66
40	613774.2	2087896.04
41	613779.76	2087905.77
42	613783.7	2087912.45
43	613791	2087923.75
44	613795.92	2087931.42
45	613802.1	2087940.9
46	613811.66	2087956.19
47	613814.72	2087961.36
48	613817.52	2087965.27
49	613821.98	2087971.44
50	613825.29	2087980.67
51	613830.36	2087987.27
52	613836.53	2087995.7
53	613840.39	2088001.45
54	613844.11	2088006.89
55	613846.78	2088010.53
56	613853.29	2088022.16
57	613860.14	2088032.15
58	613865.19	2088039.7
59	613869.03	2088044.96
60	613874.76	2088052.62
61	613879.72	2088061.44
62	613881.1	2088064.22
63	613884.03	2088069.51
64	613885.91	2088072.88
65	613886.63	2088074.14
66	613887.51	2088076.04

POLÍGONO: POL 057

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613516.77	2087857.58
2	613568.46	2087888.04
3	613568.5	2087888.06
4	613570.92	2087883.96
5	613519.52	2087853.01
6	613516.77	2087857.58

POLÍGONO: POL 058

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613568.46	2087888.04
2	613516.77	2087857.58
3	613514.88	2087860.72
4	613537.03	2087874.06
5	613534.89	2087877.61
6	613182.1	2087669.67
7	613178.16	2087658.05
8	613171.44	2087654.1
9	613161.11	2087657.6
10	613157.04	2087645.61
11	613140.74	2087636
12	613130.75	2087639.4
13	612823.74	2087458.44
14	612821.28	2087450.78
15	612821.07	2087447.64
16	612812.75	2087442.73
17	612812.73	2087442.72
18	612813.36	2087452.32
19	612770.97	2087427.33
20	612775.93	2087421.04
21	612760.28	2087411.81
22	612760.11	2087412.04
23	612758.48	2087410.75
24	612736.8	2087397.98
25	612720.56	2087418.59
26	612728.39	2087423.2
27	612728.64	2087422.89
28	612730.96	2087424.71
29	612759.69	2087441.64
30	612764.72	2087435.26
31	612817.98	2087466.65
32	612823.66	2087470
33	613118.25	2087643.64
34	613110.77	2087646.18
35	613111.76	2087649.11
36	613118.48	2087653.06
37	613128.81	2087649.56
38	613132.88	2087661.55

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
39	613159.42	2087677.19
40	613169.41	2087673.79
41	613529.73	2087886.18
42	613527.75	2087889.48
43	613505.59	2087876.13
44	613503.35	2087879.85
45	613555.05	2087910.31
46	613568.46	2087888.04

POLÍGONO: POL 059

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613555.05	2087910.31
2	613503.35	2087879.85
3	613496.3	2087891.55
4	613547.7	2087922.51
5	613555.05	2087910.31

POLÍGONO: POL 060

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613171.44	2087654.1
2	613178.16	2087658.05
3	613176.26	2087652.46
4	613171.44	2087654.1

POLÍGONO: POL 061

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613140.74	2087636
2	613157.04	2087645.61
3	613155.33	2087640.56
4	613170.48	2087635.42
5	613167.59	2087626.89
6	613140.74	2087636

POLÍGONO: POL 062

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613159.42	2087677.19
2	613132.88	2087661.55
3	613134.6	2087666.6
4	613119.45	2087671.74
5	613125.23	2087688.79
6	613159.42	2087677.19

POLÍGONO: POL 063

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	613118.48	2087653.06
2	613111.76	2087649.11
3	613113.66	2087654.7
4	613118.48	2087653.06

POLÍGONO: POL 064

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	612759.69	2087441.64
2	612730.96	2087424.71
3	612742.77	2087434.03
4	612732.87	2087446.59
5	612747.01	2087457.74
6	612759.69	2087441.64

POLÍGONO: POL 065

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	612728.39	2087423.2
2	612720.56	2087418.59
3	612711.66	2087429.88
4	612718.73	2087435.45
5	612728.39	2087423.2

POLÍGONO: POL 066

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	612736.8	2087397.98
2	612758.48	2087410.75
3	612745.97	2087400.89
4	612755.87	2087388.33
5	612748.8	2087382.76
6	612736.8	2087397.98

POLÍGONO: POL 067

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	612760.28	2087411.81
2	612775.93	2087421.04
3	612784.15	2087410.61
4	612770.01	2087399.47
5	612760.28	2087411.81

POLÍGONO: POL 068

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	612812.75	2087442.73
2	612821.07	2087447.64

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
3	612820.65	2087441.31
4	612820.1	2087435.47
5	612818.89	2087427.53
6	612816.71	2087420.64
7	612813.64	2087409.61
8	612813.21	2087398.52
9	612807.94	2087363.05
10	612789.28	2087332.89
11	612787.58	2087333.94
12	612788.02	2087329.77
13	612787.41	2087324.96
14	612787.53	2087321.95
15	612787.74	2087316.18
16	612787.73	2087314.82
17	612787.73	2087313.84
18	612780.89	2087283.62
19	612779.54	2087274.3
20	612778.76	2087261.55
21	612778.76	2087260.12
22	612776.56	2087253.84
23	612776.34	2087252.75
24	612775.72	2087251.54
25	612774.91	2087250.6
26	612773.78	2087245.76
27	612770.01	2087247.23
28	612770.8	2087250.59
29	612771.24	2087252.47
30	612772.38	2087253.79
31	612772.53	2087254.09
32	612772.7	2087254.9
33	612774.76	2087260.8
34	612774.76	2087261.67
35	612775.55	2087274.71
36	612776.95	2087284.35
37	612783.73	2087314.3
38	612783.74	2087314.84
39	612783.74	2087316.12
40	612783.41	2087325.14
41	612784	2087329.81
42	612783.72	2087332.44
43	612783.38	2087332.86
44	612782.95	2087334.44
45	612785.13	2087337.58
46	612783.43	2087338.63
47	612800.27	2087365.85
48	612805.23	2087399.26
49	612805.68	2087410.86
50	612809.04	2087422.92

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
51	612811.07	2087429.35
52	612812.16	2087436.45
53	612812.75	2087442.73

POLÍGONO: POL 069

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	612774.55	2087153.28
2	612774.33	2087151.17
3	612778.01	2087152.12
4	612780.86	2087145.42
5	612787.01	2087130.98
6	612788.04	2087129.59
7	612788.39	2087127.33
8	612790.39	2087119.73
9	612790.37	2087117.86
10	612790.1	2087112.87
11	612790.09	2087111.8
12	612788.77	2087107.64
13	612789.12	2087104.4
14	612795.25	2087072.01
15	612792.77	2087071.55
16	612784.61	2087074.25
17	612779.53	2087099.96
18	612778.72	2087107.6
19	612778.74	2087109.07
20	612780.11	2087113.43
21	612780.38	2087118.19
22	612780.38	2087118.49
23	612778.59	2087125.27
24	612778.54	2087125.62
25	612778.27	2087125.98
26	612768.8	2087148.21
27	612770.35	2087151.58
28	612770.53	2087153.27
29	612770.01	2087158.25
30	612767.86	2087162.5
31	612761.37	2087167.13
32	612756.97	2087170.49
33	612755.6	2087172.41
34	612758.43	2087172.35
35	612761.45	2087172.1
36	612763.75	2087170.35
37	612770.98	2087165.18
38	612773.91	2087159.4
39	612774.55	2087153.28

POLÍGONO: POL 070

[redacted]

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	607580.72	2084548.72
2	607582.26	2084560.64
3	607593.94	2084562.61
4	607620.88	2084583.33
5	607634.62	2084574.11
6	607630.51	2084542.21
7	607580.72	2084548.72

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: EL PINITO

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-153-PIN-001/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Fraxinus uhdei	2	.003	Metros cúbicos v.t.a.
Schinus molle	1	.131	Metros cúbicos v.t.a.
Dodonaea viscosa	5	.029	Metros cúbicos v.t.a.
Tecoma stans	1	.018	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia schaffneri	3	.019	Metros cúbicos v.t.a.
Mimosa lacerata	25	.175	Metros cúbicos v.t.a.
Yucca periculosa	4	4.862	Metros cúbicos v.t.a.
Aralia humilis	1	.052	Metros cúbicos v.t.a.
Wimmeria microphylla	34	.12	Metros cúbicos v.t.a.
Rhus standleyi	5	.014	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia vernicosa	4	.007	Metros cúbicos v.t.a.
Eysenhardtia polystachya	22	.305	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: 132-EJIDO SAN SEBASTIAN CUACNOPALAN

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-110-CUA-001/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Fraxinus uhdei	17	.037	Metros cúbicos v.t.a.
Schinus molle	7	1.793	Metros cúbicos v.t.a.
Dodonaea viscosa	283	3.203	Metros cúbicos v.t.a.
Eysenhardtia polystachya	200	4.539	Metros cúbicos v.t.a.
Juniperus deppeana	21	31.591	Metros cúbicos v.t.a.
Tecoma stans	73	.494	Metros cúbicos v.t.a.
Bursera fagaroides	50	.236	Metros cúbicos v.t.a.
Karwinskia humboldtiana	20	.261	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia rigidula	30	.064	Metros cúbicos v.t.a.
Ipomoea wolcottiana	33	1.984	Metros cúbicos v.t.a.
Sophora secundiflora	56	.168	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia schaffneri	23	.258	Metros cúbicos v.t.a.
Forestiera phillyreoides	20	.19	Metros cúbicos v.t.a.

[redacted]

Acacia cochliacantha	3	.098	Metros cúbicos v.t.a.
Verbesina sp.	53	.238	Metros cúbicos v.t.a.
Yucca periculosa	183	109.433	Metros cúbicos v.t.a.
Aralia humilis	7	.712	Metros cúbicos v.t.a.
Wimmeria microphylla	603	5.865	Metros cúbicos v.t.a.
Wimmeria concolor	13	.131	Metros cúbicos v.t.a.
Rhus standleyi	157	.533	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia vernicosa	30	.098	Metros cúbicos v.t.a.
Mimosa lacerata	530	5.438	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: 132-EJIDO SAN SEBASTIÁN CUACNOPALAN

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-110-CUA-023/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Acacia rigidula	75	.055	Metros cúbicos v.t.a.
Juniperus deppeana	44	27.313	Metros cúbicos v.t.a.
Sophora secundiflora	19	.034	Metros cúbicos v.t.a.
Forestiera phillyreoides	8	.024	Metros cúbicos v.t.a.
Yucca periculosa	32	2.877	Metros cúbicos v.t.a.
Rhus standleyi	39	.007	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: 133-EJIDO SAN JOSÉ BELLAVISTA

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-110-BEL-001/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Acacia rigidula	9	.007	Metros cúbicos v.t.a.
Juniperus deppeana	8	3.384	Metros cúbicos v.t.a.
Sophora secundiflora	29	.063	Metros cúbicos v.t.a.
Rhus standleyi	83	.014	Metros cúbicos v.t.a.
Rhus standleyi	83	.0139999999	Metros cúbicos v.t.a.
Yucca periculosa	4	.36	Metros cúbicos v.t.a.
Forestiera phillyreoides	17	.054	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: 136-SAN JERÓNIMO TRASQUILLA

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-110-JER-002/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Rhus standleyi	54	.009	Metros cúbicos v.t.a.
Forestiera phillyreoides	11	.035	Metros cúbicos v.t.a.
Sophora secundiflora	18	.04	Metros cúbicos v.t.a.
Juniperus deppeana	2	.008	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: 178-EL CUECILLO

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-115-CUE-001/18

[redacted]

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Sophora secundiflora	11	.013	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: 181-EJIDO JESÚS NAZARENO

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-110-NAZ-001/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Sophora secundiflora	13	.0016	Metros cúbicos v.t.a.

PREDIO AFECTADO: 685-EJIDO SAN BUENAVENTURA

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-21-153-BUE-001/18

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Fraxinus uhdei	28	.034	Metros cúbicos v.t.a.
Mimosa lacerata	740	5.258	Metros cúbicos v.t.a.
Dodonaea viscosa	313	3.1669999999	Metros cúbicos v.t.a.
Tecoma stans	165	.452	Metros cúbicos v.t.a.
Bursera fagaroides	38	.235	Metros cúbicos v.t.a.
Karwinskia humboldtiana	15	.262	Metros cúbicos v.t.a.
Ipomoea wolcottiana	26	1.984	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia schaffneri	40	.234	Metros cúbicos v.t.a.
Forestiera phillyreoides	5	.044	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia cochliacantha	4	.064	Metros cúbicos v.t.a.
Eysenhardtia polystachya	310	4.227	Metros cúbicos v.t.a.
Verbesina sp.	41	.238	Metros cúbicos v.t.a.
Yucca periculosa	155	99.934	Metros cúbicos v.t.a.
Aralia humilis	11	.581	Metros cúbicos v.t.a.
Wimmeria microphylla	697	5.743	Metros cúbicos v.t.a.
Wimmeria concolor	9	.13	Metros cúbicos v.t.a.
Rhus standleyi	96	.489	Metros cúbicos v.t.a.
Acacia vernicosa	53	.09	Metros cúbicos v.t.a.
Schinus molle	11	1.4629999999	Metros cúbicos v.t.a.

Dado que las siguientes dos especies no estan registradas en el catalogo del Sistema Nacional de Gestión Forestal se integran en el siguiente cuadro.

Bucida wigginsiana	57	0.602	Metros cúbicos v.t.a.
Rhus chondroloma	13	0.122	Metros cúbicos v.t.a.

I. Previo al inicio de actividades de aprovechamiento de CUSTF, se **deberá designar a una cuadrilla** integrada por cinco personas de la localidad: ingenieros ambientales, ingenieros agrónomos o ingenieros forestales, que tenga experiencia en campo y conozca el área de influencia del proyecto.

II. Previo al inicio de actividades de aprovechamiento de CUSTF, **la cuadrilla deberá realizar recorridos por las áreas** de cambio de uso de suelo para identificar la vegetación que pueda

[redacted]

ser reubicada y posteriormente llevar a cabo esta reubicación en el sitio de características ambientales similares a las de su origen y dentro de su área de distribución en la Cuenca que corresponda.

III. Se deberán de **rescatar y reubicar el 100%** de las especies encontradas en el CUSTF que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: **Ferocactus haematacanthus** encontradas en el ecosistema afectado por el CUSTF.

IV. Corresponde a la cuenca RH18-A ecosistema matorral desértico rosetófilo, se deberán rescatar y reubicar el **45%** de Hechtia podantha, el **55%** de Agave kerchovei y Tillandsia recurvata, el **65%** de Agave potatorum, Agave salmiana, Coryphantha cornifera, Echeveria gibbiflora, Mammillaria haageana, Mammillaria mystax, Opuntia huajuapensis, Ountia lasiacantha, Opuntia streptacantha y el **100%** de Coryphantha pycnacantha, Echeveria nodulosa, Ferocactus haematacanthus, Ferocactus recurvus, Nopalea karwinskiana y Stenocereus marginatus, dando un total de **20,674 individuos**.

V. Corresponde a la cuenca RH28-A ecosistema matorral desértico rosetófilo, se deberán rescatar y reubicar el **45%** Hechtia podantha, el **55%** Agave kerchovei, Mammillaria mystax, el **65%** de Echeveria gibbiflora, Opuntia huajuapensis, Ountia lasiacantha, y el **100%** de Agave potatorum, Agave salmiana, Coryphantha cornifera, Ferocactus haematacanthus, Ferocactus recurvus, Mammillaria haageana, dando un total de **16,552 individuos.**

VI. Se deberá llevar a cabo el programa de monitoreo de especies de flora reubicadas durante 3 años, a partir de su reubicación.

VII. Previo al inicio y durante las actividades del cambio de uso de suelo, el promovente deberá implementar el Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna Silvestre para los **44 individuos de reptiles, 126 aves y 24 individuos de mamíferos** reportados, y en su caso, la reubicación de los individuos presentes.

VIII. La identificación, rescate, captura y asignación de sitios de reubicación de las especies capturadas será llevada a cabo por personal conformado por: un **Herpetólogo**, un **Ornitólogo** y un **Mastozoólogo**, 3 auxiliares de personal y 6 personas de apoyo de acuerdo al Programa mencionado en el párrafo anterior.

IX. Se **deberá realizar el rescate** de las especies de fauna de lento desplazamiento.

X. Se deberá ejecutar el **Programa de Monitoreo de Fauna**, durante y posterior a la Ejecución del cambio de uso, de los **44 individuos de reptiles, 126 aves y 24 individuos de mamíferos** reportados.

XI. Se deberá implementar el **Programa de Reforestación** sugerido **reforestar 6,829** individuos de especies nativas de la región: **1,365 Acacia rigidula, 683 Eysenhardtia polystachya, 683 Juniperus deppeana, 1,366 Rhus standleyi, 1,366 Sophora secundiflora** y **1,366 Wimmeria microphylla,** cubriendo una superficie de 10.92593 hectáreas en las cuencas indicadas, con una densidad de plantación de 625 individuos/ha, a una densidad de 4 por 4 metros, utilizando el método de tres bolillo.

XII. Si durante alguna etapa del CUSTF se encontrara alguna especie de flora o fauna listada en NOM-059-SEMARNAT-2010, **se realizará su rescate y reubicación.**

XIII. Se deberá realizar la construcción de una presa filtrante de piedra acomodada de entre 1.2 y

[redacted]

2.5 metros de altura y el cabeceo en la cárcava que se encuentran dentro de uno de los polígonos propuestos para cambio de uso de suelo.

XIV. Quedará estrictamente prohibida la extracción o captura de cualquier especie silvestre de flora o fauna que se encuentre en la zona del proyecto. 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.

XV. Se deberá ejecutar el **Programa de Conservación de Suelos** incluyendo la construcción de **10,305 terrazas individuales** y **1,500 mts de barrera de piedra** para retención de agua y azolve como medida mitigatoria y compensatoria a los 5,369.55 m3 de perdida calculada de agua y la 1,339.65 ton de suelo.

XVI. Se deberá rescatar y resguardar los **3,843.36 m3** estimados de material orgánico que resulte de la ejecución del cambio de uso de suelo de acuerdo al **Programa de Rescate de Suelo y Resguardo de Material Orgánico** sugerido, así como evitar la contaminación al suelo tanto con hidrocarburos como con residuos sólidos.

XVII. Se deberá elaborar y ejecutar el **Programa de Manejo de Paisaje.** Se deberá evitar la afectación de las zonas aledañas al proyecto que no estén contempladas para el cambio y el rescate de especies florísticas presentes en las áreas de cambio, principalmente aquellas con valor ecológico, ambiental y cultural, para luego ser reubicadas en las periferias del proyecto.

XVIII. Durante el cambio de uso de suelo (15 meses) se establecerán contenedores de basura para evitar la contaminación visual, así como del suelo y agua.

XIX. Se deberá aplicar el **Programa de Rehabilitación** del área afectada.

XX. Como medidas generales para evitar impactos ambientales, se **deberá evitar el derrame de materiales** o **sustancias**, .prohibir el acceso a zonas ajenas al proyecto y el seguimiento riguroso de la **normatividad y reglamentación aplicable**.

XXI. 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.

XXII. 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 **XXXIII** de este Resolutivo. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentar la fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirá en los informes periódicos.

[redacted]

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

XXIV. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de la remoción de la vegeteción y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, asi 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 **XXXIII** de este resolutivo.

XXV. Previo al inicio de las actividades de desmonte del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en los predios forestales requeridos, especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010,estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término **XXXIII** de este resolutivo. Previo al inicio de las actividades de desmonte del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá de implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en el predio especies con categorías de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirá en los informes periódicos.

XXVI. 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 **XXXIII** de este resolutivo. El cambio de uso del suelo del terreno forestal se deberá llevar a cabo a través de medios mecánicos y manuales, quedando prohibido la utilización de sustancias químicas y del fuego para tal fin. Los resultados de este término deberán ser reportados en el informe semestral y de finiquito indicados en el presente resolutivo.

XXVII. 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 **XXXIII** de este

[redacted]

Resolutivo.

XXVIII. 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 **XXXIII** de este resolutivo.

XXIX. 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 **XXXIII** de este Resolutivo.

XXX. 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 **XXXIII** de este Resolutivo.

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

XXXII. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término **XXXIII** 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.

XXXIII. Se deberá presentar a esta Delegación Federal con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, informes **semestrales** y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.

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

XXXV. 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 15 Mes(es), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes

[redacted]

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.

XXXVI. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de **3 años**, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.

XXXVII. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

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

I. El PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGIA RENOVABLE, S.A. DE C.V., será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Puebla, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.

II. El PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGIA RENOVABLE, S.A. DE C.V., será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.

III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Puebla, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.

IV. El PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGIA RENOVABLE, S.A. DE C.V., es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.

V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

VI. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a Rubén Fernando Madero González y Alfonso Campos

[redacted]

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/4496/2018
BITÁCORA: 21/DS-0383/05/18

Clasing, en su carácter de Representantes legales de Parque Industrial de Energía Renovable S.A. de C.V., la presente resolución del proyecto denominado **ETJ 2 DE LA LT PIER - TECALI,** con ubicación en el o los municipio(s) de Palmar de Bravo, Quecholac y Tecali de Herrera en el estado de Puebla, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

LA DELEGADA FEDERAL

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

LIC. DANIELA MIGOYA MASTRETTA

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

C.c.e.p. Exp. 07/18 CUS

L'MCOP/I'LSC/I'MMJ

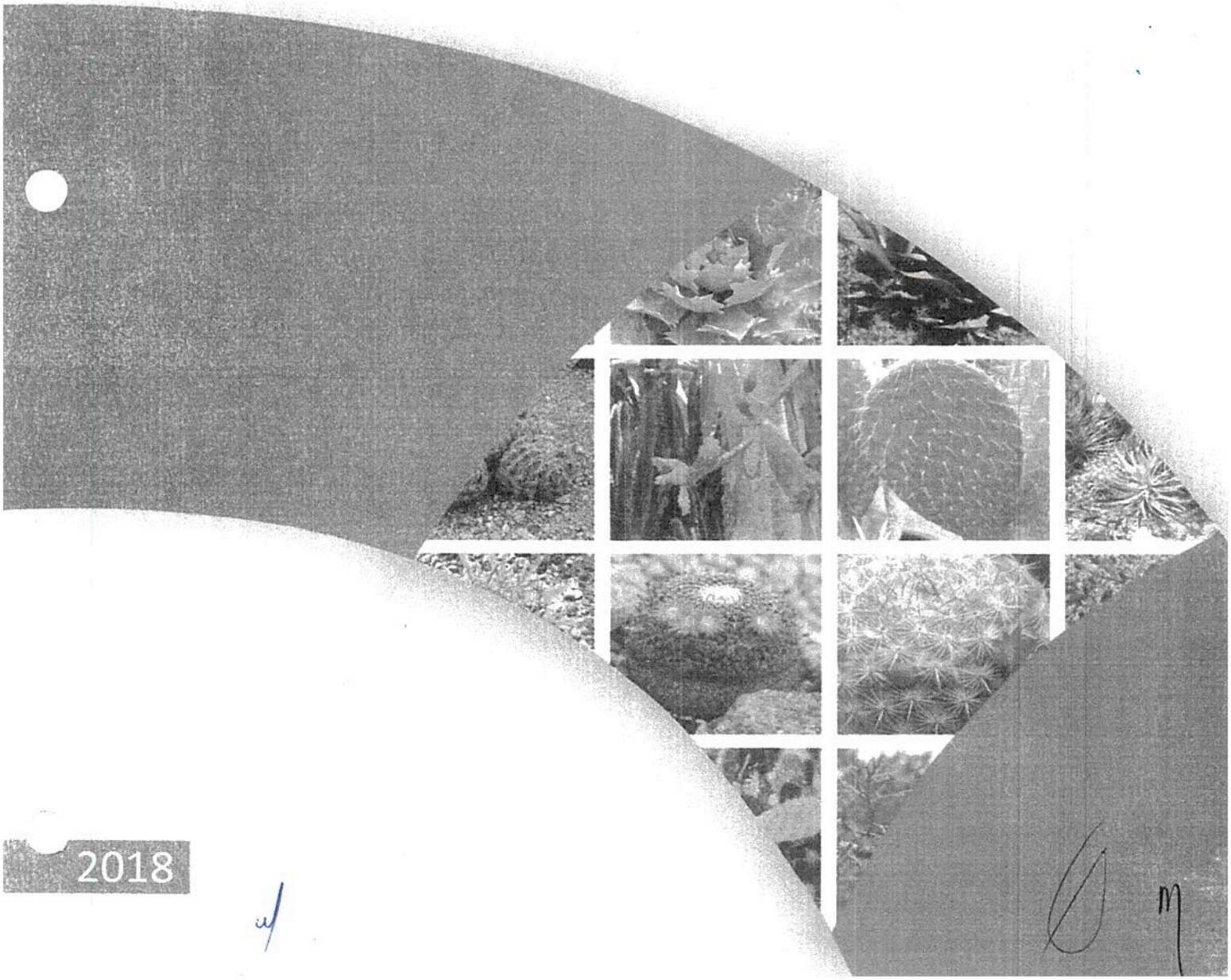
[redacted]

E.T.J.

Estudio Técnico Justificativo del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE"

"ETJ 2 DE LA LT PIER - TECALI"



2018

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN. 1
2. OBJETIVOS 1
2.1. OBJETIVO GENERAL 1
2.2. OBJETIVOS PARTICULARES 1
3. JUSTIFICACIÓN 2
4. DATOS GENERALES DEL PROYECTO. 2
5. MARCO LEGAL DEL RESCATE Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. 3
5.1. EL RESCATE EN LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE 3
6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO 4
6.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO 4
7. MEDIO ABIÓTICO. 5
7.1. CLIMA. 5
7.2. SUELO 5
7.3. RELIEVE 5
7.4. HIDROGRAFÍA 6
8. MEDIO BIÓTICO 6
8.1. VEGETACIÓN 6
8.2. FAUNA 9
9. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA. 13
9.1. CRITERIOS APLICADOS 13
9.1.1. EL VALOR ECOLÓGICO REGIONAL DE LA ESPECIE 13
9.1.2. EL VALOR CULTURAL DE LAS ESPECIES 13
9.2. APLICACIÓN DEL PROGRAMA 13
9.3 ESPECIE DE FLORA SILVESTRE SUSCEPTIBLE A RESCATARSE 15
9.3.1 ÁREAS DESTINADAS A LA REUBICACIÓN 23
9.4 TÉCNICAS DE RESCATE 25
10 IDENTIFICACIÓN 28
10.1 TÉCNICAS APLICADAS POR GRUPO BIOLÓGICO 28
10.2 ACCIONES EMERGENTES 32
10.3 INDICADORES DE SEGUIMIENTO 32
10.4 COSTOS 33
10.5 CALENDARIZACIÓN 33

10.6 MEDIDAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN ADICIONALES 34
11 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES 34
11 BIBLIOGRAFÍA 35
12 ANEXO 1. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES QUE SERÁN RESCATADAS Y REUBICADAS 36

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Agaves encontrados en el área del proyecto 17
Imagen 2. Cactáceas encontradas en el área del proyecto 19
Imagen 3. Crasuláceas encontradas en el área del proyecto 20
Imagen 4. Bromeliáceas encontradas en el área del proyecto 21
Imagen 5. Especies a rescatar RH18A 22
Imagen 6. Especies a rescatar RH28A. 23
Imagen 7. Herramientas utilizadas para realizar el rescate y reubicación de especies. 26
Imagen 8. Ejemplo de la reubicación de cactáceas. 27
Imagen 9. Ejemplo de las actividades post-reubicación. 28
Imagen 10. Ejemplo de rescate y reubicación de individuos. 29
Imagen 11. Cuidados previos a ser reubicada de forma definitiva. 29
Imagen 12. Ejemplo de rescate por medio de esquejes. 30

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Flora presente en el área de CUSTF 6
Cuadro 2. Fauna presente en el área de CUSTF. 9
Cuadro 3. Especies a reubicar en el área de CUSTF RH18A. 15
Cuadro 4. Especies a reubicar en el área de CUSTF RH28A. 16
Cuadro 5. Registro de datos 28
Cuadro 6. Programa de trabajo. 33
Cuadro 7. Medidas de mitigación o compensación adicionales. 34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de las zonas propuestas para reubicar las especies 25

1. INTRODUCCIÓN.

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

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

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

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar y aplicar 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 de la ¨ ETJ 2 de la LT PIER - Tecali¨.

2.2. OBJETIVOS PARTICULARES

- Establecer estrategias para evitar el deterioro de la vegetación aún existente en el área de protección.
- Otorgar las estrategias técnicas para favorecer el rescate de especies, reubicándolas dentro del área destinada, y dentro de su área de distribución.
- Reducir el daño a la flora presente en el área de afectación mediante el rescate de especies importantes para la Biodiversidad en México.

- Supervisar el rescate, manejo y recuperación de ejemplares de plantas importantes por su relevancia en el ecosistema.
- Conservar prioritariamente las especies de flora, presentes en el área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

3. JUSTIFICACIÓN

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 airosamente un nopal, símbolo que se conserva en el escudo nacional de nuestro México actual.

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

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

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

4. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

El proyecto para el cual se realiza el presente programa, se denomina "ETJ 2 de la LT PIER - Tecali". Donde se pretende el desarrollo, la instalación y operación de una línea de transmisión eléctrica aérea que cruzará por 13 municipios del Estado de Puebla. La longitud total de esta línea

es de aproximadamente 86.278 km, aunque son analizados para este ETJ 70.07 km de la misma, con 26 m de derecho de vía, y abarcando una longitud de cambio de uso de suelo de únicamente 10.11 kilómetros presentes en 3 municipios, conforme a la documentación legal.

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

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

a) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

b) Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

c) Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

d) Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

e) Ley General de Vida Silvestre.

f) Normas Oficiales Mexicanas (NOM-059-SEMARNAT -2001).

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

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

5.1. EL RESCATE EN LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE

La flora de México es considerada como una de las más ricas y variadas del mundo, ello se debe a su situación geográfica, lo accidentado de su fisiografía y lo variado de sus climas (Rzedowski, 1978; Bravo-Hollis, 1978). Sin embargo, de acuerdo con Challenger (1998), la degradación y destrucción de los recursos naturales, ecológicos y culturales (indígenas) de México son: la inmersión de estos recursos dentro de los flujos globales de capital de bienes de consumo,

debido a ello, la fragmentación y degradación del hábitat y de los ecosistemas van en aumento, por lo que es urgente detener este deterioro y emprender acciones para su restauración y conservación.

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

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

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

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

6.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se sitúa al este-sureste de la ciudad de Puebla y a lo largo de todo su recorrido cruzará los municipios de Cañada Morelos, Palmar de Bravo, Esperanza, Chalchicomula de Sesma, Quecholac, Tecamachalco, San Salvador Huixcolotla, Los Reyes de Juárez, Cuapiaxtla de Madero, Tepeaca, Santo Tomás Hueyotlipaán, Mixtla y Tecali de Herrera.

Para el presente ETJ, se evaluarán los polígonos que atraviesan por Palmar de Bravo, Quecholac y Tecali de Herrera.

7. MEDIO ABIÓTICO.

7.1. CLIMA.

El área de **CUSTF RH18A** se encuentra ubicados dentro de la franja de clima C(w0)(w) Templado subhúmedo y BS1kw(w) Semiseco templado.

- **C(w0)(w):** Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12ºC y 18ºC, temperatura del mes más frío entre -3ºC y 18ºC y temperatura del mes más caliente bajo 22ºC. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.

- **BS1kw(w)** Semiseco templado. Grupo B (Secos). K: Templado con verano cálido, régimen de lluvia.w (w): De verano menor de 5. Temperatura media anual entre 12° y 18° C. Temperatura del mes más frío entre -3 y 18° C. Temperatura del mes más caliente mayor de 18° C.

El área de **CUSTF RH28A** se encuentra ubicados dentro de la franja de clima BS1kw(w) Semiseco templado.

- **BS1kw(w)** Semiseco templado. Grupo B (Secos). K: Templado con verano cálido, régimen de lluvia.w (w): De verano menor de 5. Temperatura media anual entre 12° y 18° C. Temperatura del mes más frío entre -3 y 18° C. Temperatura del mes más caliente mayor de 18° C.

7.2. SUELO

De acuerdo a la carta edafológica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el tipo de suelo encontrado:

- **CUSTF RH18A** es: I+Rc+E/2 Litosol, Hh+Be+I/2/D Feozem háplico, Xh+Hc/2/PC Xerosol háplico y Xh/2/PC Xerosol háplico.
- **CUSTF RH28A** es: I+Rc+E/2 Litosol.

7.3. RELIEVE

Mediante el uso de capas vectoriales de provincias y subprovincias del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se pudo determinar que el área de **CUSTF RH18A** y el área de **CUSTF RH28A** se ubican dentro de la provincia del Eje Neovolcánico y la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac.

7.4. HIDROGRAFÍA

Específicamente el proyecto se encuentra en la RH 18A que lleva por nombre Rio Atoyac, y de igual forma en la RH 28A que lleva por nombre Rio Papaloapan.

8. MEDIO BIÓTICO

8.1. VEGETACIÓN

RH18A Rio Atoyac.

El tipo de vegetación en el área del proyecto es Matorral Desértico Rosetófilo encontrando arbolado con diámetros de 0.5 a 85 cm y altura de 1 a 15 m, así como especies de los géneros *Acacia, Forestiera, Juniperus, Rhus, etc.* En el sotobosque, se encuentran individuos como *Coursetia glandulosa, Lasianthaea aurea, Coryphantha pycnacantha, Mammillaria mystax,* etc.

RH28A Rio Papaloapan.

El tipo de vegetación en el área del proyecto es Matorral Desértico Rosetófilo encontrando arbolado con diámetros de 0.5 a 80 cm y altura de 1.40 a 10 m, así como especies de los géneros *Buddleja, Mimosa y Wimmeria.* En el sotobosque, se encuentran individuos como *Baccharis pteronioides, Lamourouxia dasyantha, Aristida adscensionis, Opuntia huajuapensis,* etc.

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

Cuadro 1. Flora presente en el área de CUSTF

VEGETACIÓN DE CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
CUENCA RH18-A				
ESTRATO ARBÓREO				
1	Mimosaceae	*Acacia*	*Acacia cochliacantha*	Cubata
2	Mimosaceae	*Acacia*	*Acacia rigidula*	Chaparro prieto
3	Mimosaceae	*Acacia*	*Acacia schaffneri*	Huizache
4	Mimosaceae	*Acacia*	*Acacia vernicosa*	Vernicosa
5	Araliaceae	*Aralia*	*Aralia humilis*	Hormiguillo
6	Boraginaceae	*Bourreria*	*Bourreria spathulata*	Bourreria
7	Combretaceae	*Bucida*	*Bucida wigginsiana*	Bucida
8	Buddlejaceae	*Buddleja*	*Buddleja cordata*	Tepozan
9	Burseraceae	*Bursera*	*Bursera fagaroides*	Palo mulato

VEGETACIÓN DE CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
10	Sapindaceae	*Dodonaea*	*Dodonaea viscosa*	Venado
11	Fabaceae	*Eysenhardtia*	*Eysenhardtia polystachya*	Palo dulce
12	Oleaceae	*Forestiera*	*Forestiera phillyreoides*	Garrapatillo
13	Oleaceae	*Fraxinus*	*Fraxinus uhdei*	Fresno
14	Convolvulaceae	*Ipomoea*	*Ipomoea wolcottiana*	Cazahuate
15	Cupressaceae	*Juniperus*	*Juniperus deppeana*	Tascate
16	Rhamnaceae	*Karwinskia*	*Karwinskia humboldtiana*	Guayabito
17	Mimosaceae	*Mimosa*	*Mimosa lacerata*	Mimosa
18	Nolinaceae	*Nolina*	*Nolina longifolia*	Borracho
19	Rutaceae	*Ptelea*	*Ptelea trifoliata*	Palo zorrillo
20	Anacardiaceae	*Rhus*	*Rhus chondroloma*	Azumaque
21	Anacardiaceae	*Rhus*	*Rhus standleyi*	Vara negra
22	Anacardiaceae	*Schinus*	*Schinus molle*	Pirul
23	Fabaceae	*Sophora*	*Sophora secundiflora*	Burrita roja
24	Fabaceae	*Tecoma*	*Tecoma stans*	Campanilla amarilla
25	Asteraceae	*Verbesina*	*Verbesina sp.*	Verbesina
26	Celastraceae	*Wimmeria*	*Wimmeria concolor*	Hueso de tigre
27	Celastraceae	*Wimmeria*	*Wimmeria microphylla*	Palo de seda
28	Agavaceae	*Yucca*	*Yucca periculosa*	Izote
ESTRATO ARBUSTIVO				
1	Rhamnaceae	*Adolphia*	*Adolphia infesta*	Abrojo
2	Asteraceae	*Ageratina*	*Ageratina astellera*	Ageratina
3	Rosaceae	*Amelanchier*	*Amelanchier denticulata*	Duraznillo
4	Asteraceae	*Brickellia*	*Brickellia veronicifolia*	Estrellita
5	Mimosaceae	*Calliandra*	*Calliandra eriophylla*	Charrasquillo
6	Lamiaceae	*Clinopodium*	*Clinopodium mexicanum*	Chipite
7	Fabaceae	*Coursetia*	*Coursetia glandulosa*	Palo fierro
8	Asteraceae	*Galinsoga*	*Galinsoga quadriradiata*	Aceitilla chica
9	Asteraceae	*Gochnatia*	*Gochnatia hypoleuca*	Ocotito
10	Asteraceae	*Gymnosperma*	*Gymnosperma glutinosum*	Popote
11	Asteraceae	*Lasianthaea*	*Lasianthaea aurea*	Hierba del cangro
12	Scrophulariaceae	*Leucophyllum*	*Leucophyllum pringlei*	Romerillo
13	Rubiaceae	*Machaonia*	*Machaonia coulteri*	Matorralillo
14	Fabaceae	*Marina*	*Marina scopa*	Frijolito
15	Hydrophyllaceae	*Wigandia*	*Wigandia urens*	Palo de maranguti
ESTRATO HERBÁCEO				
1	Poaceae	*Aegopogon*	*Aegopogon tenellus*	Pasto
2	Agavaceae	*Agave*	*Agave kerchovei*	Maguey de cacaya
3	Agavaceae	*Agave*	*Agave potatorum*	Mano de león

VEGETACIÓN DE CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
4	Agavaceae	*Agave*	*Agave salmiana*	Maguey pulquero
5	Poaceae	*Aristida*	*Aristida adscensionis*	Zacate de agua
6	Poaceae	*Bouteloua*	*Bouteloua gracilis*	Navajita
7	Cactaceae	*Coryphantha*	*Coryphantha cornifera*	Biznaga partida de cuernos
8	Cactaceae	*Coryphantha*	*Coryphantha pycnacantha*	Biznaguita
9	Fabaceae	*Dalea*	*Dalea versicolor*	Dalea
10	Nolinaceae	*Dasylirion*	*Dasylirion lucidum*	Sierrilla
11	Crassulaceae	*Echeveria*	*Echeveria gibbiflora*	Oreja de burro
12	Crassulaceae	*Echeveria*	*Echeveria nodulosa*	Oreja de conejo
13	Poaceae	*Enneapogon*	*Enneapogon desvauxii*	Zacate ladera
14	Cactaceae	*Ferocactus*	*Ferocactus haematacanthus*	Biznaga barril de Puebla
15	Cactaceae	*Ferocactus*	*Ferocactus recurvus*	Lengua del diablo
16	Bromeliaceae	*Hechtia*	*Hechtia podantha*	Lechuguilla
17	Boraginaceae	*Heliotropium*	*Heliotropium ternatum*	Hierba del fuego
18	Polemoniaceae	*Loeselia*	*Loeselia coerulea*	Espinocilla
19	Cactaceae	*Mammillaria*	*Mammillaria haageana*	Biznaga de burro
20	Cactaceae	*Mammillaria*	*Mammillaria mystax*	Biznaga lechuda
21	Cactaceae	*Nopalea*	*Nopalea karwinskiana*	Nopal lengua de vaca
22	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia huajuapensis*	Nopal de coyote
23	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia lasiacantha*	Nopal
24	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia streptacantha*	Nopal cardón
25	Lamiaceae	*Salvia*	*Salvia tiliifolia*	Chía cimarrona
26	Cactaceae	*Stenocereus*	*Stenocereus marginatus*	Cardón órgano parado
27	Poaceae	*Stipa*	*Stipa constricta*	Zacate
28	Bromeliaceae	*Tillandsia*	*Tillandsia recurvata*	Gallito
CUENCA RH28-A				
ESTRATO ARBÓREO				
1	Mimosaceae	*Acacia*	*Acacia rigidula*	Chaparro prieto
2	Buddlejaceae	*Buddleja*	*Buddleja cordata*	Tepozan
3	Cupressaceae	*Juniperus*	*Juniperus deppeana*	Tascate
4	Mimosaceae	*Mimosa*	*Mimosa lacerata*	Mimosa
5	Anacardiaceae	*Rhus*	*Rhus chondroloma*	Azumaque
6	Anacardiaceae	*Rhus*	*Rhus standleyi*	Vara negra
7	Fabaceae	*Sophora*	*Sophora secundiflora*	Burrita roja
8	Agavaceae	*Yucca*	*Yucca periculosa*	Izote
ESTRATO ARBUSTIVO				
1	Asteraceae	*Ageratina*	*Ageratina astellera*	Ageratina
2	Rosaceae	*Amelanchier*	*Amelanchier denticulata*	Duraznillo
3	Boraginaceae	*Antiphytum*	*Antiphytum heliotropioides*	Ramón

VEGETACIÓN DE CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
4	Asteraceae	*Baccharis*	*Baccharis pteronioides*	Hierba del golpe
5	Asteraceae	*Galinsoga*	*Galinsoga quadriradiata*	Aceitilla chica
6	Asteraceae	*Gochnatia*	*Gochnatia hypoleuca*	Ocotito
7	Asteraceae	*Gymnosperma*	*Gymnosperma glutinosum*	Popote
8	Scrophulariaceae	*Lamourouxia*	*Lamourouxia dasyantha*	Flor morada
9	Rubiaceae	*Machaonia*	*Machaonia coulteri*	Matorralillo
10	Asteraceae	*Senecio*	*Senecio salignus*	Jarilla
ESTRATO HERBÁCEO				
1	Agavaceae	*Agave*	*Agave kerchovei*	Maguey de cacaya
2	Agavaceae	*Agave*	*Agave potatorum*	Mano de león
3	Agavaceae	*Agave*	*Agave salmiana*	Maguey pulquero
4	Poaceae	*Aristida*	*Aristida adscensionis*	Zacate de agua
5	Poaceae	*Bouteloua*	*Bouteloua scorpioides*	Navajita azul
6	Cactaceae	*Coryphantha*	*Coryphantha cornifera*	Biznaga partida de cuernos
7	Fabaceae	*Dalea*	*Dalea versicolor*	Dalea
8	Nolinaceae	*Dasylirion*	*Dasylirion lucidum*	Sierrilla
9	Crassulaceae	*Echeveria*	*Echeveria gibbiflora*	Oreja de burro
10	Poaceae	*Enneapogon*	*Enneapogon desvauxii*	Zacate ladera
11	Cactaceae	*Ferocactus*	*Ferocactus haematacanthus*	Biznaga barril de Puebla
12	Cactaceae	*Ferocactus*	*Ferocactus recurvus*	Lengua del diablo
13	Bromeliaceae	*Hechtia*	*Hechtia podantha*	Lechuguilla
14	Polemoniaceae	*Loeselia*	*Loeselia coerulea*	Espinocilla
15	Cactaceae	*Mammillaria*	*Mammillaria haageana*	Biznaga de burro
16	Cactaceae	*Mammillaria*	*Mammillaria mystax*	Biznaga lechuda
17	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia huajuapensis*	Nopal de coyote
18	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia lasiacantha*	Nopal

8.2. FAUNA

Es importante mencionar que, además de información proporcionada por los pobladores vecinos, se encontraron rastros de algunas especies que habitan o transitan por el predio, lo que indica que puede considerarse que estas especies se encuentran, en algún momento dado dentro del mismo.

Cuadro 2. Fauna presente en el área de CUSTF.

FAUNA DEL CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**
CUENCA RH18-A				
REPTILES				

FAUNA DEL CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**
1	Teiidae	*Aspidoscelis*	*Aspidoscelis parvisocia*	Huico
2	Colubridae	*Coluber*	*Coluber mentovarius*	Chirrionera
3	Colubridae	*Conopsis*	*Conopsis lineata*	Culebra terrestre
4	Colubridae	*Lampropeltis*	*Lampropeltis triangulum*	Coralillo
5	Phrynosomatidae	*Phrynosoma*	*Phrynosoma orbiculare*	Camaleón
6	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus horridus*	Lagartija
7	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus jalapae*	Lagartija
8	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus megalepidurus*	Lagartija
9	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus mucronatus*	Lagartija
10	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus spinosus*	Lagartija espinosa
AVES				
1	Emberizidae	*Aimophila*	*Aimophila ruficeps*	Zacatonero *corona rufa*
2	Corvidae	*Aphelocoma*	*Aphelocoma californica*	Urraca californiana
3	Strigidae	*Athene*	*Athene cunicularia*	Tecolote llanero
4	Accipitridae	*Buteo*	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja
5	Troglodytidae	*Campylorhynchus*	*Campylorhynchus gularis*	Matraca serrana
6	Parulidae	*Cardellina*	*Cardellina pusilla*	Chipe corona negra
7	Cathartidae	*Cathartes*	*Cathartes aura*	Zopilote aura
8	Apodidae	*Chaetura*	*Chaetura vauxi*	Vencejo de Vaux
9	Columbidae	*Columbina*	*Columbina inca*	Tórtola
10	Cathartidae	*Coragyps*	*Coragyps atratus*	Zopilote común
11	Trochilidae	*Eugenes*	*Eugenes fulgens*	Chupaflor coronimorado
12	Falconidae	*Falco*	*Falco sparverius*	Cernícalo américano
13	Cuculidae	*Geococcyx*	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño
14	Fringillidae	*Haemorhous*	*Haemorhous mexicanus*	Carpodaco mexicano
15	Hirundidae	*Hirundo*	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta
16	Icteridae	*Icterus*	*Icterus parisorum*	Bolsero tunero
17	Picidae	*Melanerpes*	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje
18	Picidae	*Melanerpes*	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero del desierto
19	Emberizidae	*Melozone*	*Melozone fusca*	Toquí pardo
20	Mimidae	*Mimus*	*Mimus polyglottos*	Cenzontle
21	Passeridae	*Passer*	*Passer domesticus*	Gorrión común
22	Ptilogonitidae	*Phainopepla*	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro
23	Cardinalidae	*Pheucticus*	*Pheucticus melanocephalus*	Picogordo tigrillo
24	Polioptilidae	*Polioptila*	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris
25	Tyrannidae	*Pyrocephalus*	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenalito
26	Icteridae	*Quiscalus*	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano
27	Tyrannidae	*Sayornis*	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro

FAUNA DEL CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**
28	Tyrannidae	*Sayornis*	*Sayornis phoebe*	Papamoscas fibí
29	Tyrannidae	*Sayornis*	*Sayornis saya*	Papamoscas llanero
30	Parulidae	*Setophaga*	*Setophaga americana*	Parula norteña
31	Fringillidae	*Spinus*	*Spinus psaltria*	Jilguero dominico
32	Emberizidae	*Spizella*	*Spizella atrogularis*	Gorrión barba negra
33	Emberizidae	*Spizella*	*Spizella pallida*	Gorrión pálido
34	Hirundidae	*Stelgidopteryx*	*Stelgidopteryx serripennis*	Golondrina aliaserrada
35	Icteridae	*Sturnella*	*Sturnella magna*	Pradero
36	Icteridae	*Sturnella*	*Sturnella neglecta*	Pradero occidental
37	Mimidae	*Toxostoma*	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacoche
38	Tyrannidae	*Tyrannus*	*Tyrannus crassirostris*	Tirano pico grueso
39	Tyrannidae	*Tyrannus*	*Tyrannus vociferans*	Tirano gritón
40	Columbidae	*Zenaida*	*Zenaida asiatica*	Paloma aliblanca
41	Columbidae	*Zenaida*	*Zenaida macroura*	Huilota
MAMÍFEROS				
1	Procyonidae	*Bassariscus*	*Bassariscus astutus*	Cacomixtle
2	*Canidae*	Canis	*Canis latrans*	Coyote
3	Dasypodidae	*Dasypus*	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo
4	*Didelphidae*	Didelphis	*Didelphis virginiana*	Tlacuache
5	Vespertilionidae	*Eptesicu*	*Eptesicus fuscus*	Murciélago
6	*Leporidae*	Lepus	*Lepus callotis*	Liebre de flancos blancos
7	*Mephitidae*	Mephitis	*Mephitis macroura*	Zorrillo listado
8	Sciuridae	*Otospermophilus*	*Otospermophilus variegatus*	Ardilla de tierra
9	*Cricetidae*	Peromyscus	*Peromyscus maniculatus*	Ratón
10	Mephitidae	*Spilogale*	*Spilogale angustifrons*	Zorillo manchado
11	*Leporidae*	Sylvilagus	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del desierto
12	*Leporidae*	Sylvilagus	*Sylvilagus cunicularius*	Conejo mexicano
13	*Leporidae*	Sylvilagus	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano
CUENCA RH28-A				
REPTILES				
1	Teiidae	*Aspidoscelis*	*Aspidoscelis costata*	Huico alpino
2	Colubridae	*Colube*	*Coluber mentovarius*	Chirrionera
3	Colubridae	*Conopsis*	*Conopsis lineata*	Culebra terrestre
4	Colubridae	*Lampropeltis*	*Lampropeltis triangulum*	Coralillo
5	Ranidae	*Rana*	*Rana spectabilis*	Rana
6	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus dugesii*	Lagartija
7	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus horridus*	Lagartija
8	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus jalapae*	Lagartija

FAUNA DEL CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**
9	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus mucronatus*	Lagartija
10	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus spinosus*	Lagartija
11	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus variabilis*	Lagartija
AVES				
1	Emberizidae	*Aimophila*	*Aimophila ruficeps*	Zacatonero corona rufa
2	Accipitridae	*Buteo*	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja
3	Troglodytidae	*Campylorhynchus*	*Campylorhynchus gularis*	Matraca serrana
4	Parulidae	*Cardellina*	*Cardellina pusilla*	Chipe corona negra
5	Cathartidae	*Cathartes*	*Cathartes aura*	Zopilote aura
6	Apodidae	*Chaetura*	*Chaetura vauxi*	Vencejo de Vaux
7	Columbidae	*Columbina*	*Columbina inca*	Tórtola
8	Cathartidae	*Coragyp*	*Coragyps atratus*	Zopilote común
9	Falconidae	*Falco*	*Falco sparverius*	Cernícalo américano
10	Cuculidae	*Geococcyx*	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño
11	Fringillidae	*Haemorhous*	*Haemorhous mexicanus*	Carpodaco mexicano
12	Hirundidae	*Hirundo*	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta
13	Icteridae	*Icteru*	*Icterus parisorum*	Bolsero tunero
14	Picidae	*Melanerpes*	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero del desierto
15	Emberizidae	*Melozone*	*Melozone fusca*	Toquí pardo
16	Mimidae	*Mimus*	*Mimus polyglottos*	Cenzontle
17	Passeridae	*Passer*	*Passer domesticus*	Gorrión común
18	Ptilogonitidae	*Phainopepla*	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro
19	Cardinalidae	*Pheucticu*	*Pheucticus melanocephalus*	Picogordo tigrillo
20	Polioptilidae	*Polioptila*	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris
21	Tyrannidae	*Pyrocephalus*	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenalito
22	Icteridae	*Quiscalus*	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano
23	Tyrannidae	*Sayornis*	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro
24	Tyrannidae	*Sayornis*	*Sayornis phoebe*	Papamoscas fibí
25	Parulidae	*Setophaga*	*Setophaga americana*	Parula norteña
26	Fringillidae	*Spinus*	*Spinus psaltria*	Jilguero dominico
27	Emberizidae	*Spizella*	*Spizella atrogularis*	Gorrión barba negra
28	Emberizidae	*Spizella*	*Spizella pallida*	Gorrión pálido
29	Hirundinidae	*Stelgidopteryx*	*Stelgidopteryx serripennis*	Golondrina aliaserrada
30	Icteridae	*Sturnella*	*Sturnella neglecta*	Pradero occidental
31	Mimidae	*Toxostoma*	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacoche
32	Tyrannidae	*Tyrannus*	*Tyrannus vociferans*	Tirano gritón
33	Columbidae	*Zenaida*	*Zenaida asiatica*	Paloma aliblanca
34	Columbidae	*Zenaida*	*Zenaida macroura*	Huilota

FAUNA DEL CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**
MAMÍFEROS				
1	Canidae	*Canis*	*Canis latrans*	Coyote
2	Dasypodidae	*Dasypus*	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo
3	Leporidae	*Lepus*	*Lepus callotis*	Liebre de flancos blancos
4	Mephitidae	*Mephitis*	*Mephitis macroura*	Zorrillo listado
5	Sciuridae	*Otospermophilus*	*Otospermophilus variegatus*	Ardilla de tierra
6	Leporidae	*Sylvilagus*	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del desierto
7	Leporidae	*Sylvilagus*	*Sylvilagus cunicularius*	Conejo mexicano
8	Leporidae	*Sylvilagus*	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano
9	Canidae	*Urocyon*	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris

Cabe destacar que dentro del área del proyecto no se encuentra ninguna especie dentro del estatus de categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

9.1. CRITERIOS APLICADOS

En el presente programa se considera como primer criterio a las especies de importancia como en este caso las familias ***Agavaceae, Bromeliaceae. Cactaceae y Crassulaceae,*** reportados en el área del proyecto, por lo que se considera el siguiente:

9.1.1. EL VALOR ECOLÓGICO REGIONAL DE LA ESPECIE

En relación con los estudios técnicos que se hagan en el área del proyecto, las acciones de conservación, especies que estén en algún programa a aquellas especies de flora regional que se encuentran bajo una intensa presión antropogénica, o que sean susceptibles de ser impactadas por el proyecto.

9.1.2. EL VALOR CULTURAL DE LAS ESPECIES

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

9.2. APLICACIÓN DEL PROGRAMA

Para el desarrollo del programa se considera como actividad principal la identificación de especies pertenecientes a las familias ***Agavaceae, Bromeliaceae. Cactaceae y Crassulaceae,*** con valor especial según los criterios ya definidos. Para ello se aplicarán estrategias de

conservación, trasplante y reubicación. Se presenta como un enfoque de aplicación que se basa en:

1. Análisis ecológico de las comunidades bióticas, en la ejecución.
2. Seguimiento del rescate, conservación, trasplante y reubicación de las especies en el área de **CUSTF RH18A**: *Agave kerchovei, Agave potatorum, Agave salmiana, Coryphantha cornifera, Coryphantha pycnacantha, Echeveria gibbiflora, Echeveria nodulosa, Ferocactus recurvus, Hechtia podantha, Mammillaria haageana, Mammillaria mystax, Nopalea karwinskiana, Opuntia huajuapensis, Opuntia lasiacantha, Opuntia streptacantha, Stenocereus marginatus y Tillandsia recurvata.*
   CUSTF RH28A: *Agave kerchovei, Agave potatorum, Agave salmiana, Coryphantha cornifera, Echeveria gibbiflora, Ferocactus recurvus, Hechtia podantha, Mammillaria haageana, Mammillaria mystax, Opuntia huajuapensis y Opuntia lasiacantha.*

El enfoque analítico, reconoce que la aplicación del programa, es un proceso complejo. Después del conocimiento de la situación local, la identificación de las especies, el conocimiento de sus formas de vida, es posible tener una visión de la situación actual, para concentrarse después en las acciones de conservación, prestando atención a las particularidades de cada una de las especies, pero además a sus interrelaciones.

El enfoque de ejecución se basa en tres principios guía:

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

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

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

Se utiliza un enfoque de seguimiento de las especies conservadas in situ. La conservación in situ se entiende como la conservación de los recursos bióticos en las zonas en que se han desarrollado naturalmente, pero trasladadas a Zonas de Reubicación que reúnan las mismas

condiciones. Esta acción constituye un proceso que implica tanto el rescate, - manejo de-especies, - trasplante y su reubicación final.

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

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

9.3 ESPECIE DE FLORA SILVESTRE SUSCEPTIBLE A RESCATARSE

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, las áreas sufrirán las perturbaciones de las acciones de desmonte y despalme, por lo que se encontraron especies de las familias ***Agavaceae, Bromeliaceae. Cactaceae y Crassulaceae***, así como especies que están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 el cual se realiza de igual manera un programa de rescate y reubicación para esta índole.

Debido a esto, es necesario hacer el rescate de aquellas especies nativas del tipo de vegetación presente en el área del proyecto, así como individuos que pudieran encontrarse pertenecientes a familias prioritarias para la conservación de la biodiversidad en México.

Cuadro 3. Especies a reubicar en el área de **CUSTF RH18A**.

ESPECIES A RESCATAR/REUBICAR							
CUENCA RH18-A							
ID	**Familia**	**Género**	***Especie***	**Nombre común**	**N**	**% Rescate**	**Total**
1	Agavaceae	*Agave*	*Agave kerchovei*	Maguey de cacaya	4,126	55%	2,269
2	Agavaceae	*Agave*	*Agave potatorum*	Mano de león	259	65%	169
3	Agavaceae	*Agave*	*Agave salmiana*	Maguey pulquero	1,544	65%	1,003
4	Cactaceae	*Coryphantha*	*Coryphantha cornifera*	Biznaga partida de cuernos	546	65%	355
5	Cactaceae	*Coryphantha*	*Coryphantha pycnacantha*	Biznaguita	124	100%	124
6	Crassulaceae	*Echeveria*	*Echeveria gibbiflora*	Oreja de burro	900	65%	585
7	Crassulaceae	*Echeveria*	*Echeveria nodulosa*	Oreja de conejo	75	100%	75
8	Cactaceae	*Ferocactus*	*Ferocactus recurvus*	Lengua del diablo	19	100%	19
9	Bromeliaceae	*Hechtia*	*Hechtia podantha*	Lechuguilla	20,468	45%	9,211
10	Cactaceae	*Mammillaria*	*Mammillaria haageana*	Biznaga de burro	423	65%	275
11	Cactaceae	*Mammillaria*	*Mammillaria mystax*	Biznaga lechuda	981	65%	638
12	Cactaceae	*Nopalea*	*Nopalea karwinskiana*	Nopal lengua de vaca	39	100%	39
13	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia huajuapensis*	Nopal de coyote	998	65%	648

ESPECIES A RESCATAR/REUBICAR							
CUENCA RH18-A							
ID	Familia	Género	*Especie*	Nombre común	N	% Rescate	Total
14	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia lasiacantha*	Nopal	594	65%	386
15	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia streptacantha*	Nopal cardón	285	65%	185
16	Cactaceae	*Stenocereus*	*Stenocereus marginatus*	Cardón órgano parado	8	100%	8
17	Bromeliaceae	*Tillandsia*	*Tillandsia recurvata*	Gallito	8,499	55%	4,674
TOTAL					**39,888**	-	**20,663**

Cuadro 4. Especies a reubicar en el área de **CUSTF RH28A.**

ESPECIES A RESCATAR/REUBICAR							
CUENCA RH28-A							
ID	Familia	Género	*Especie*	Nombre común	N	% Rescate	Total
1	Agavaceae	*Agave*	*Agave kerchovei*	Maguey de cacaya	9,464	55%	5,205
2	Agavaceae	*Agave*	*Agave potatorum*	Mano de león	170	100%	170
3	Agavaceae	*Agave*	*Agave salmiana*	Maguey pulquero	123	100%	123
4	Cactaceae	*Coryphantha*	*Coryphantha cornifera*	Biznaga partida de cuernos	217	100%	179
5	Crassulaceae	*Echeveria*	*Echeveria gibbiflora*	Oreja de burro	104	65%	141
6	Cactaceae	*Ferocactus*	*Ferocactus recurvus*	Lengua del diablo	75	100%	75
7	Bromeliaceae	*Hechtia*	*Hechtia podantha*	Lechuguilla	18,626	45%	8,382
8	Cactaceae	*Mammillaria*	*Mammillaria haageana*	Biznaga de burro	66	100%	66
9	Cactaceae	*Mammillaria*	*Mammillaria mystax*	Biznaga lechuda	3,130	55%	1,721
10	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia huajuapensis*	Nopal de coyote	255	65%	165
11	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia lasiacantha*	Nopal	339	65%	221
Subtotal					**32,643**	-	**16,448**
TOTAL					**72,531**	-	**37,111**

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

❖ AGAVACEAE.

Al género Agave (*del griego αγαυή, 'noble' o 'admirable'*) pertenecen plantas suculentas pertenecientes a una extensa familia botánica del mismo nombre: Agavaceae, conocidas con varios nombres comunes: agave, pita, maguey, cabuya, fique, mezcal. Se reconocen más de 300

especies pertenecientes a este género con una gran diversidad en cuanto a formas, tamaños, colores y estrategias de vida.

Las plantas del género Agave son originarias del continente americano, y la mayor concentración de especies nativas se encuentran en México, en donde a las plantas se les conoce con los nombres comunes magueyes o agaves o mezcales. Estas plantas forman una gran roseta de hojas gruesas y carnosas, generalmente terminadas en una afilada aguja en el ápice, arregladas en espiral alrededor de un tallo corto, en cuyos bordes hay espinas marginales y una terminal en el ápice. El robusto tallo leñoso suele ser muy corto, por lo que las hojas aparentan surgir de la raíz.

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

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

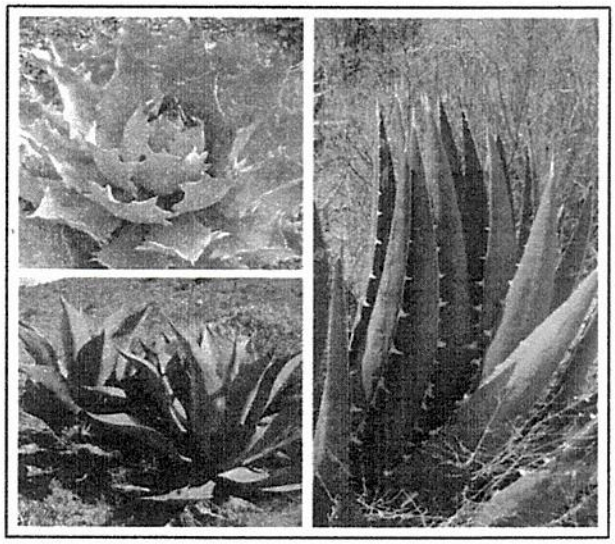


Imagen 1. Agaves encontrados en el área del proyecto

❖ **CACTACEAE.**

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

El segundo grupo incluye a los cactos alargados, chaparros y redondos en forma de barril y en forma de candelabros. Se conocen como órganos, cardonales, candelabros, biznagas, liendrillas, borregos, peyotes, chiotillas, jiotillas, quiotillas, garambullos o padres nuestros, pitayas, pitayo de abuelito, tetechos, cabezas de viejos, viejos y viejitos. Algunas de estas especies pueden vivir más de 500 años. Dentro del proyecto se localiza una de estas especies el cual es *Stenocereus griseus y Stenocereus marginatus*.

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

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

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

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

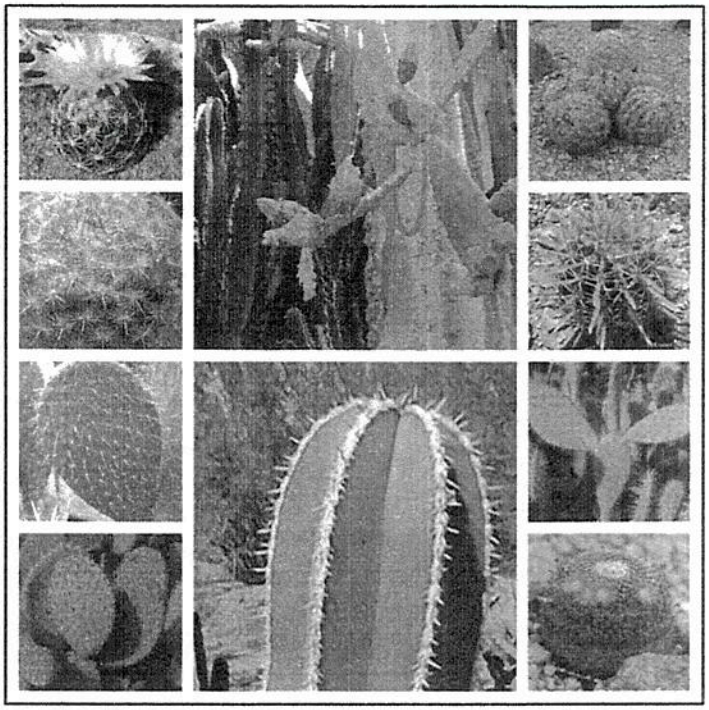


Imagen 2. Cactáceas encontradas en el área del proyecto

❖ **CRASSULACEAE.**

Las crasuláceas, conforman una familia de plantas del orden Saxifragales. Son plantas herbáceas o raramente subarbustivas, en general suculentas. Están extendidas mundialmente pero mayoritariamente en el hemisferio norte y África meridional. Estas plantas almacenan agua en sus hojas suculentas ya que su hábitat lo conforman típicamente zonas secas y calurosas, donde el agua es escasa. Existen alrededor de 1.300 especies aceptadas en 48 géneros. Muchas de las especies de esta familia son populares en jardinería y floricultura; son plantas duras, de aspecto extraño muchas de ellas y requieren cuidados mínimos. Otra ventaja para el cultivo de estas plantas es lo habitualmente sencillo de su propagación, necesitándose en algunos casos una simple hoja para lograr un nuevo ejemplar.

La mayoría cuenta con hojas simples de disposición varia, alternas, opuestas o en roseta basal, sin estípulas. Flores hermafroditas, regulares; perianto diclamídeo, con frecuencia pentámero, a veces tetramero, hexamero y raramente multimero, cáliz a veces más o menos soldado en la base; androceo isostémono o diplostémono, soldado al tubo de la corola; gineceo súpero con varios carpelos libres o soldados en la base. Inflorescencias a menudo cimosas. Frutos capsulares o foliculares.

Tienen un metabolismo particular, por lo que a veces se les llama plantas CAM, que consiste en que la fotosíntesis se realiza en dos fases separadas, una fotótrofa (lumínica) durante el día y la sintética (oscura) durante la noche. El nombre de fotosíntesis CAM (por las siglas en inglés de

Metabolismo ácido de las crasuláceas) se dio tras descubrir por primera vez este tipo de fotosíntesis en las crasuláceas.

Imagen 3. Crasuláceas encontradas en el área del proyecto

- **BROMELIACEAE.**

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

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

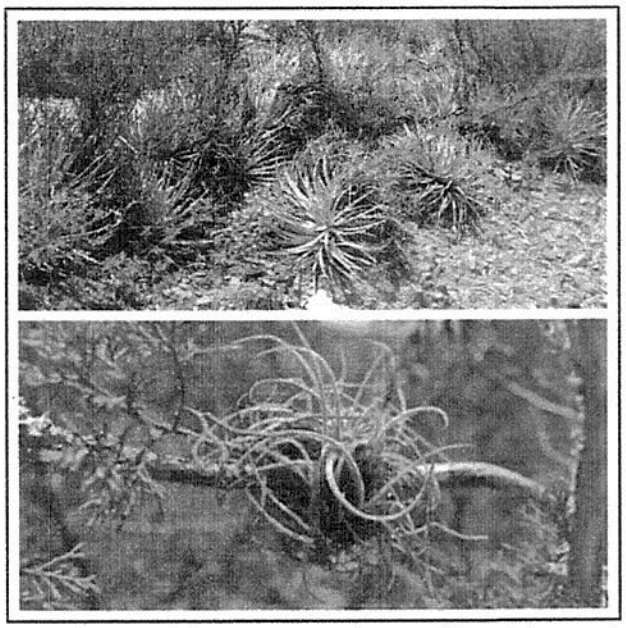


Imagen 4. Bromeliáceas encontradas en el área del proyecto

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

Especies del área de CUSTF RH18A que serán reubicadas:

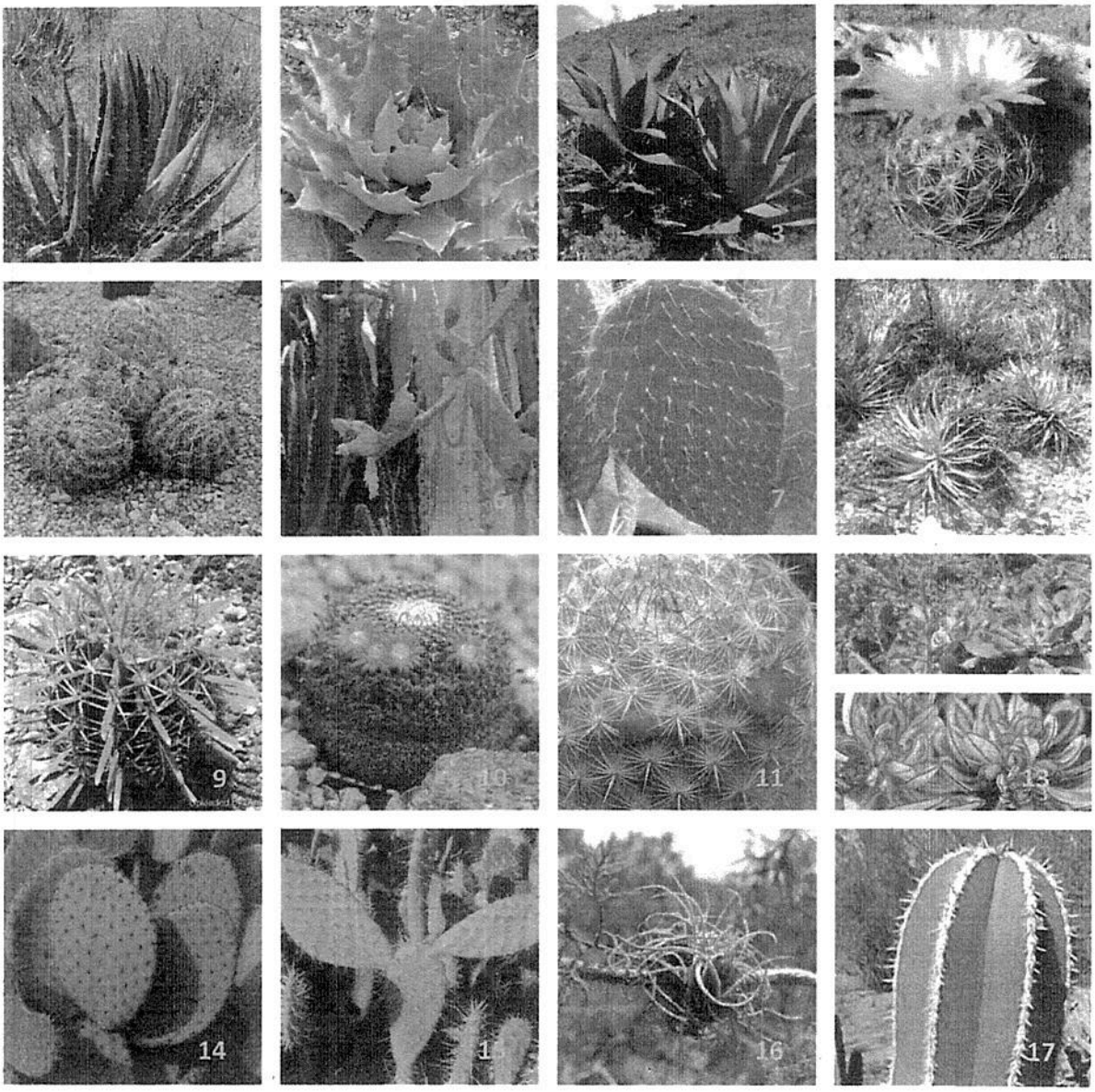


Imagen 5. Especies a rescatar RH18A

Agave kerchovei (1), Agave potatorum (2), Agave salmiana (3), Coryphantha cornifera (4), Coryphantha pycnacantha (5), Echeveria gibbiflora (12), Echeveria nodulosa (13), Ferocactus recurvus (9), Hechtia podantha (8), Mammillaria haageana (11), Mammillaria mystax (10), Nopalea karwinskiana (6), Opuntia huajuapensis (7), Opuntia lasiacantha (15), Opuntia streptacantha (14), Stenocereus marginatus (17), Tillandsia recurvata (16).

Especies del área de CUSTF RH28A que serán reubicadas:

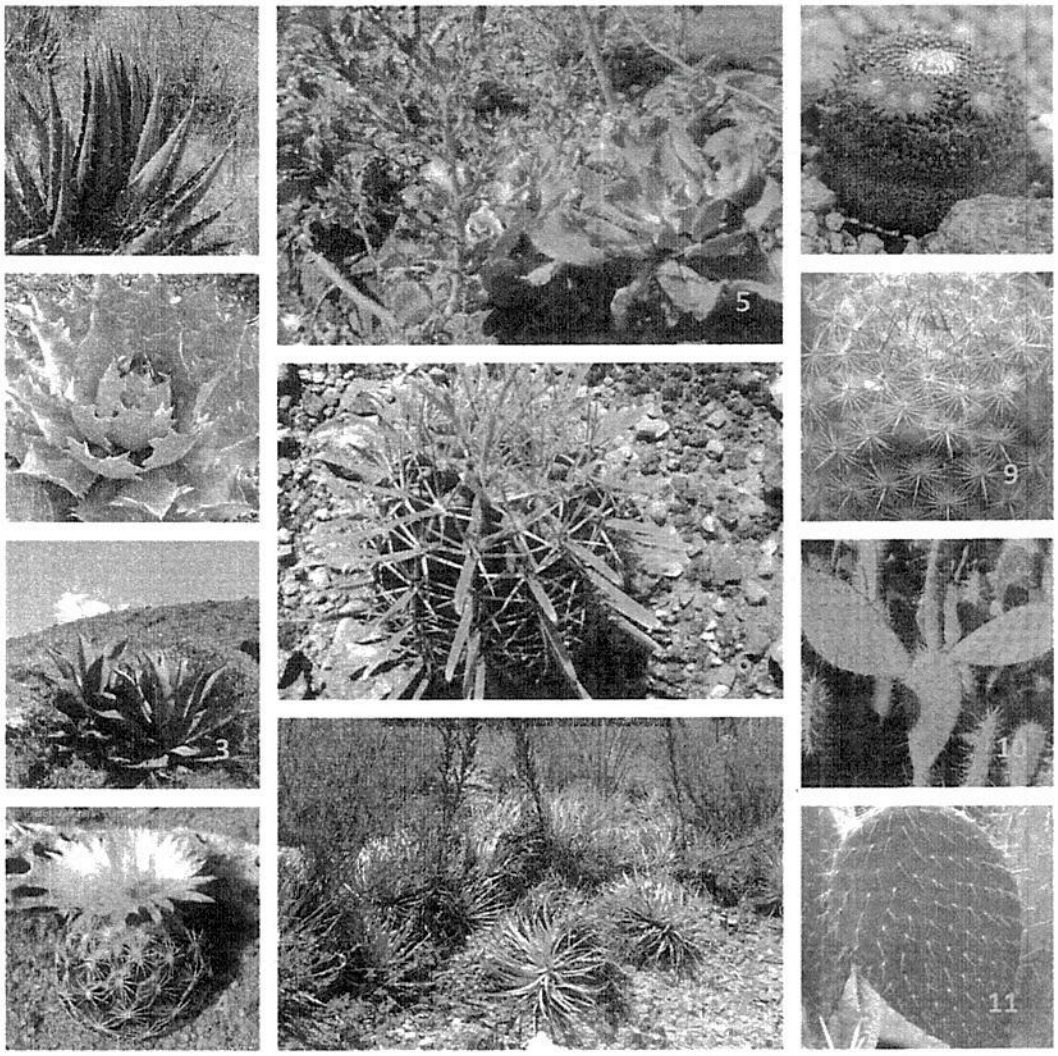


Imagen 6. Especies a rescatar RH28A.
Agave kerchovei (1), Agave potatorum (2), Agave salmiana (3), Coryphantha cornifera (4), Echeveria gibbiflora (5), Ferocactus recurvus (6), Hechtia podantha (7), Mammillaria mystax (8), Mammillaria haageana (9), Opuntia lasiacantha (10). Opuntia huajuapensis (11)

CARACTERÍSTICAS DE LA VEGETACIÓN POR REMOVER

Prácticamente toda la vegetación que se encuentra dentro de la superficie en la que se llevará a cabo el cambio de uso del suelo es común a la vegetación de la zona.

9.3.1 ÁREAS DESTINADAS A LA REUBICACIÓN

Una parte sustancial para obtener un sitio de reintroducción, lo constituye el manejo del hábitat, para lo cual debe haber una estrecha colaboración entre autoridades y técnicos, para

incluir métodos de conservación de las porciones de terreno seleccionadas y asegurar la viabilidad de las poblaciones a reintroducir o reubicar, estableciendo medidas de mantenimiento, restauración y recuperación de hábitat en cada sitio de reubicación.

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

El total de plantas rescatadas se distribuirá en el mayor número de sitios posibles, evitando colocar todos los ejemplares en un mismo sitio, y así tratar de conservar la densidad natural de la zona. La reubicación se deberá llevará a cabo mediante la siguiente metodología:

- Cercanía entre los hábitats naturales y los sitios de disposición final, a fin de evitar el estrés de las plantas por traslados largos.
- Profundidad del suelo de al menos 30 cm.
- Textura del suelo que permita una infiltración adecuada del agua.
- Existencia de un estrato herbáceo, de preferencia que cubra al menos el 80% del terreno.
- En caso de presentar erosión, que está sea controlable mediante técnicas simples de conservación de suelos.

En el caso de las especies del área de **CUSTF RH18A** y **CUSTF RH28A** para los géneros Agave y Hechtia se realizará la separación de ejemplares más pequeños en caso de no poder extraer todo el ejemplar, para Nopalea, Opuntia, Stenocereus se realizara por medio de esquejes en caso de no poder extraer el ejemplar completo por dimensiones muy grandes y para los géneros Coryphantha, Echeveria, Ferocactus, Mammillaria y Tillandsia, se extraerá el ejemplar completo, debido a su mayor importancia en el medio ambiente, cuidando de realizarlo con cepellón, de no ser así, se extraerá con la mayor cantidad de raíz posible, y de inmediato llevarla al lugar donde se reubicará, para evitar el estrés, buscando lugares con condiciones semejantes a las de la extracción.

A continuación, se muestran los planos donde se llevará a cabo la reubicación de los individuos propuestos para la RH18A y RH28A.

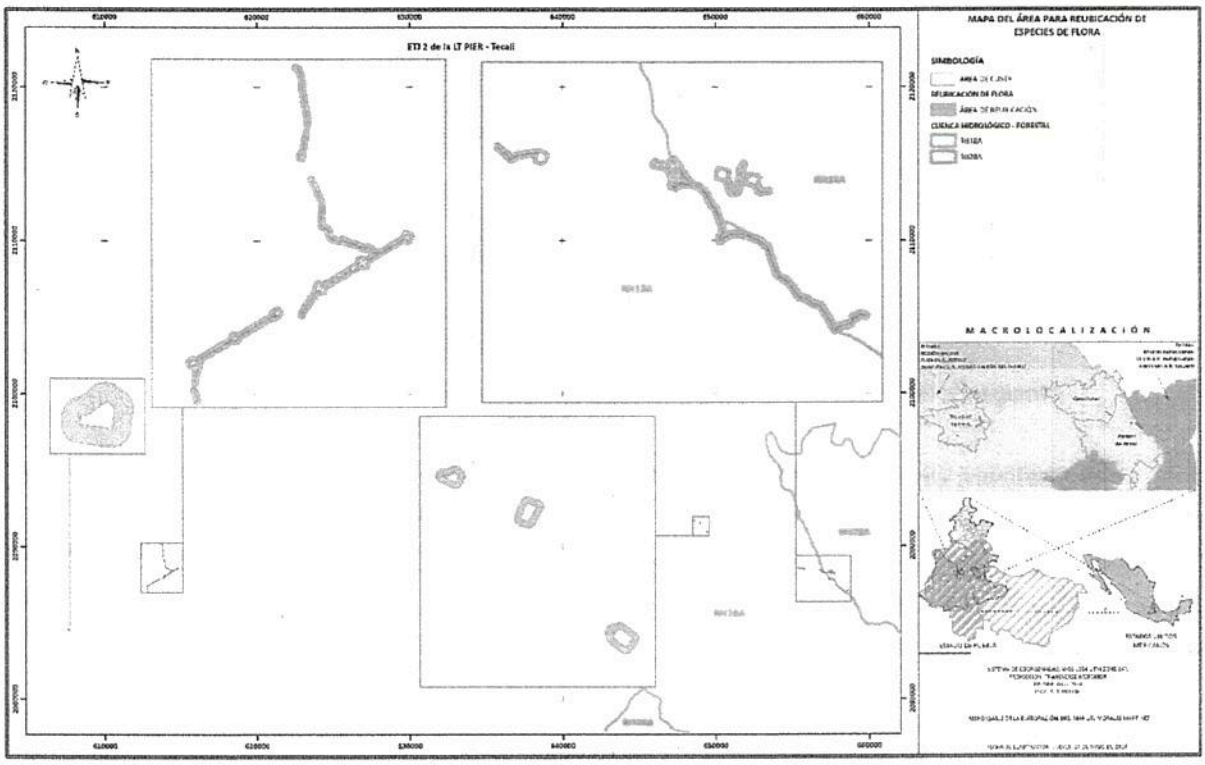


Figura 1. Ubicación de las zonas propuestas para reubicar las especies

NOTA: la reubicación de ejemplares de flora dependerá en cierta forma de los propietarios, condiciones de suelo, habitantes y se determinara en campo donde se efectuará la reubicación, verificando que las zonas propuestas sean seguras y sin conflicto alguno, además de que cuente con una similitud al área de extracción, evitando zonas sin presencia de vegetación a nivel herbáceo por lo menos.

9.4 TÉCNICAS DE RESCATE

El rescate estará a cargo de una cuadrilla integrada por cinco personas, un especialista de preferencia ingeniero ambiental, ingeniero agrónomo o ingeniero forestal. Como fue mencionado, dicha cuadrilla tendrá que tener un responsable que fungirá como representante y coordinador del grupo de trabajo. También se deberá contratar a personal (4) de la localidad que tenga experiencia en campo y conozca el área de influencia del proyecto para apoyar a la cuadrilla en el rescate y localización de sitios de reintroducción de las especies, así como en el desarrollo de actividades de rescate y construcción del albergue.

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

Imagen 7. Herramientas utilizadas para realizar el rescate y reubicación de especies.

Se realizará un recorrido de prospección antes de iniciar las actividades de desmonte y despalme, a fin de identificar a las plantas que serán rescatadas. Es recomendable que no se efectué el despalme sin que la cuadrilla de rescate haya determinado los núcleos vulnerables, por lo que el despalme y desmonte deberán estar programados junto con el rescate para evitar obstaculizar las actividades de la obra.

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

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

Reubicación: Las plantas extraídas se reubican inmediatamente a no más de 1000 metros del sitio de extracción, bajo condiciones similares a las del lugar en que habitaba. Es muy importante mantener la orientación original de la cactácea, con base en la espina marcada, a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia.

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

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

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

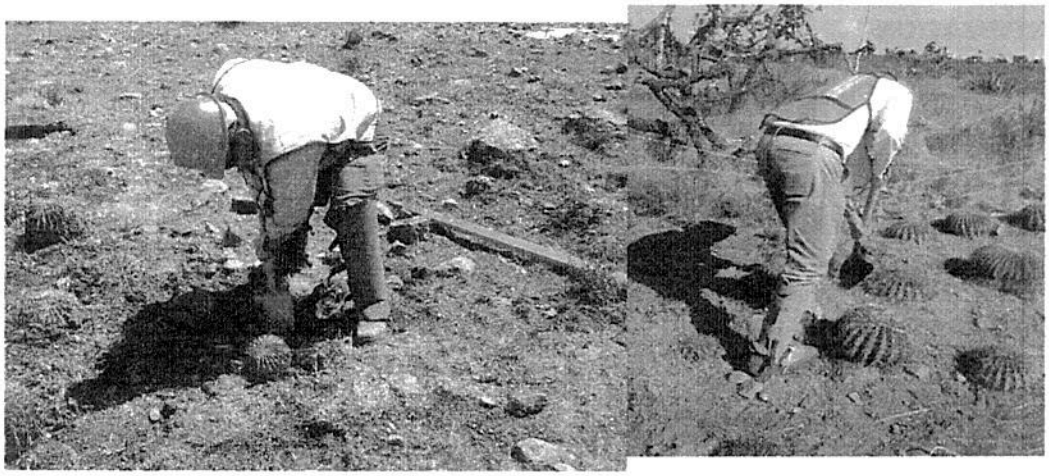


Imagen 8. Ejemplo de la reubicación de cactáceas.

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

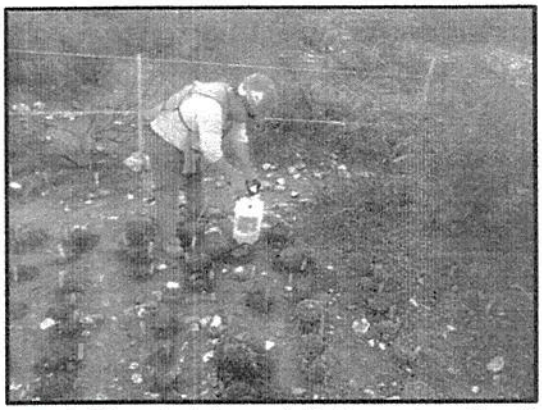


Imagen 9. Ejemplo de las actividades post-reubicación.

10 IDENTIFICACIÓN

La información sobre las especies susceptibles de ser rescatadas, se muestra al final del documento. Esta información se utilizará para identificar en campo las especies que deberán ser rescatadas durante las etapas de preparación del sitio. Previo al inicio del desmonte y despalme de la superficie requerida para la construcción, se deberán ubicar todas las plantas que serán rescatadas en cada área a medida que avance la construcción de la obra.

Para las especies que se vayan a rescatar se deberán registrar los siguientes datos:

Cuadro 5. Registro de datos

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

Cabe mencionar que en función de la longitud del proyecto y del grado de avance de la obra, el rescate se realizará por lotes; es decir, cada tramo o polígono en que se avance con el desmonte y despalme corresponderá a un lote de plantas rescatadas, para las cuales se efectuará un censo y así sucesivamente; hasta finalizar con el último tramo en el que se requiera desmonte y despalme, y por consiguiente, rescate de flora silvestre.

10.1 TÉCNICAS APLICADAS POR GRUPO BIOLÓGICO

- **CACTACEAE Y CRASSULACEAE.**

Previo al rescate del individuo se colocará una marca de pintura en una de las espinas que apuntan al sur, a fin de conocer la orientación original de la cactácea. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos

del sol; si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir al sol directo sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz.

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

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

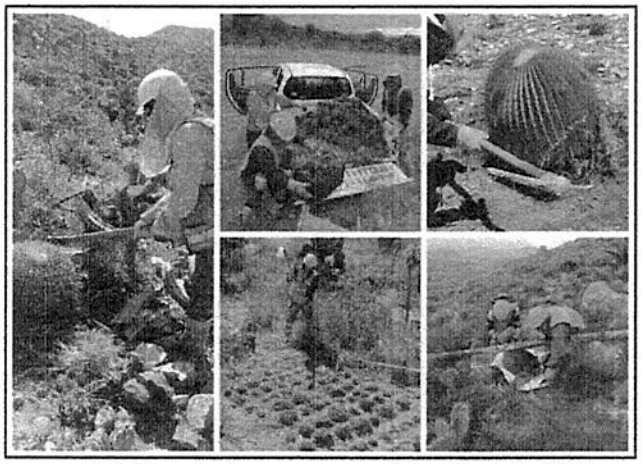


Imagen 10. Ejemplo de rescate y reubicación de individuos.

Imagen 11. Cuidados previos a ser reubicada de forma definitiva.

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

Propagación por esquejes.

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

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

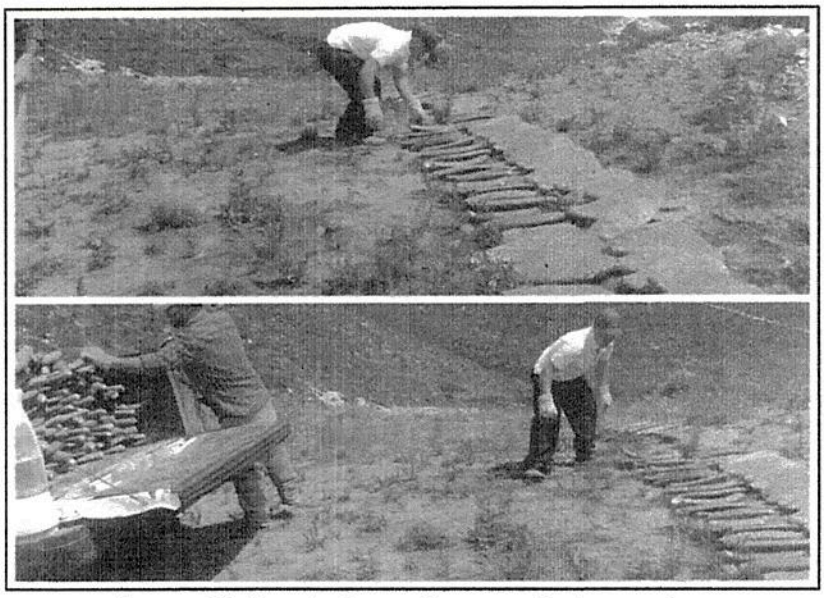


Imagen 12. Ejemplo de rescate por medio de esquejes.

- **AGAVACEAE.**

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

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

❖ **BROMELIACEAE.**

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

1. Ubicar las Bromelias en los árboles que serán derribados.

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

3. Una vez removida del árbol, la planta rescatada deberá ser limpiada y liberada de los remanentes de la corteza del árbol hospedero así como de materia orgánica y restos secos de la plantas (hojas, varas florales, etc.), ya que pueden favorecer la aparición de enfermedades.

4. Las Bromelias se envolverán en hojas (periódico u hojas verdes), se amarrarán en manojos no muy apretados, a los cuales se les atará una etiqueta rotulada con el número, fecha, y se trasportarán en huacales o cajas de cartón al albergue temporal. Con la remoción, las plantas sufren indudablemente daños en su sistema radicular, por lo que se recomienda no humedecer las plantas ni las raíces en las primeras 12 horas después de la colecta, ni exponerlas a los rayos del sol.

5. Existirán plantas que en el momento del rescate cuenten con frutos y semillas, estos deberán ser colectados para su cultivo y de este modo reponer las plantas adultas que pudieran morir. Para esto será necesario que el encargado de la supervisión ambiental las identifique antes de su colecta. Los frutos o semillas recolectadas se guardarán en sobres de papel donde se anota la fecha, especie y fecha de cultivo y se transportan al albergue temporal.

6. La reubicación de las plantas podrá ser inmediata, mientras que habrá otras que deberán ser trasladadas al albergue temporal antes de su reubicación. Esta decisión deberá ser tomada en función de la especie que se trate.

10.2 ACCIONES EMERGENTES

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

- **Ataques de invertebrados o enfermedades por hongos u otros agentes bióticos:** Se determinará el organismo que estuviera efectuando el ataque, se realizará el control de la plaga con productos orgánicos a base de chile, canela y ajo, 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.

10.3 INDICADORES DE SEGUIMIENTO

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

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

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

- Crasuláceas: Se aplicará cicatrizantes, enraizadores, fertilización y seguimiento.
- Bromeliáceas: Aplicación de enraizadores, fertilizantes y seguimiento.

10.4 COSTOS

La tabla referente a los costos y que contiene el listado de los recursos materiales y humanos requeridos para la ejecución del Programa de rescate y reubicación de ejemplares de flora, se presenta en el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre en la NOM-059 SEMARNAT 2010.

10.5 CALENDARIZACIÓN

El programa de actividades en cuanto al rescate y reubicación se realizará de forma paulatina de acuerdo a como vaya avanzando el proyecto, realizando preferentemente la reubicación en los meses de lluvia. La etapa de monitoreo queda señalada simbólicamente a partir de la autorización del cambio de uso de suelo emitido por la Secretaria. El tiempo estimado para llevar a cabo el proyecto es de 15 meses, dentro de este se estima 12 meses para realizar la preparación del sitio, correspondiente al rescate y reubicación de especies, desmonte y despalme.

El siguiente cronograma hace referencia al número de semanas que durará cada una de las actividades, por ejemplo: para realizar la ubicación de las plantas susceptibles de rescate se propone la duración de 2 semanas a partir de cuándo inician actividades las cuales están propuestas a partir de la autorización y antes de iniciar con el cambio de uso de suelo.

Cuadro 6. Programa de trabajo.

Actividad	1er Mes				14 meses restantes													
	1	2	3	4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ubicación de las plantas susceptibles de rescate.																		
Rescate de los organismos.																		
Reubicación.																		
Mantenimiento																		

En el caso de que con el monitoreo de las plantas reubicadas se determine que no existe una sobrevivencia del 80% de los ejemplares, se aplicarán las medidas emergentes.

10.6 MEDIDAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN ADICIONALES

Cuadro 7. Medidas de mitigación o compensación adicionales.

FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN	TIEMPO Y/O CANTIDAD
Flora	Se llevará a cabo una capacitación al personal en general sobre la importancia del cuidado de la biodiversidad, de modo que se pueda crear conciencia de su importancia.	1 capacitación al inicio de las actividades.
	Prohibición de comercio de cualquier especie de flora silvestre, mediante la instalación de letreros prohibitivos.	Sitios estratégicos dentro de las 10.92593 hectáreas de cambio de uso de suelo.
	La remoción de la vegetación será por medios mecánicos y maquinaria y no se utilizarán sustancias químicas (herbicidas o agroquímicos) o fuego para tal fin.	En las 10.92593 hectáreas cambio de uso de suelo.
	Delimitación de las áreas de trabajo y tránsito de personal ajustándose al sitio de CUSTF, para evitar daños a la vegetación circundante.	En las 10.92593 hectáreas cambio de uso de suelo.
	La ejecución de rescate del suelo del hábitat. Este programa contribuiría a la protección y conservación de la flora silvestre, se manejará el material resultante del despalme para cubrir el área donde se ejecute la reforestación y así ayudar a su rehabilitación, ya que dicho producto es rico en contenido de nutrientes, el cual favorecerá la rápida recuperación de una cubierta vegetal nativa.	En las 10.92593 hectáreas cambio de uso de suelo.
	El rescate se llevará a cabo por una o más cuadrillas de trabajadores (según se requiera), levantando la capa superficial (horizonte A) del suelo con palas, evitando piedras y troncos grandes, el acarreo será por carretilla hasta el sitio seleccionado para el acamellonado, y posteriormente se deberá cubrir este material con costales, lonas o película de nylon o en su defecto puede guardarse el material en costales y guardarse bajo techo, manteniendo húmedos el material acamellonado o encostalado mediante riego una vez por semana hasta su uso en otras medidas de mitigación.	En las 10.92593 hectáreas cambio de uso de suelo.

11 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

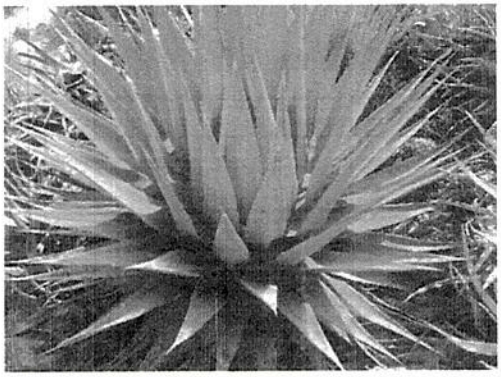
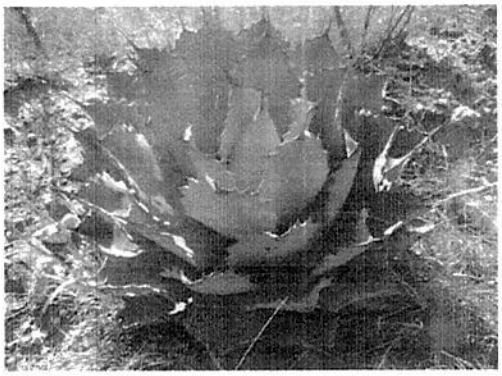
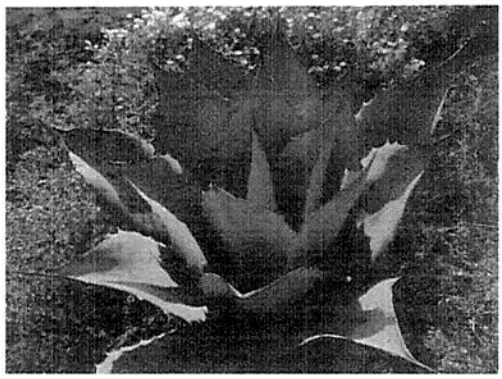
El rescate y la reubicación de especies como medida de mitigación son de suma importancia debido a los grandes impactos negativos producidos por el cambio de uso de suelo, la reubicación debe hacerse con el cuidado necesario para asegurar la sobrevivencia del mayor número de individuos, que pudieran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

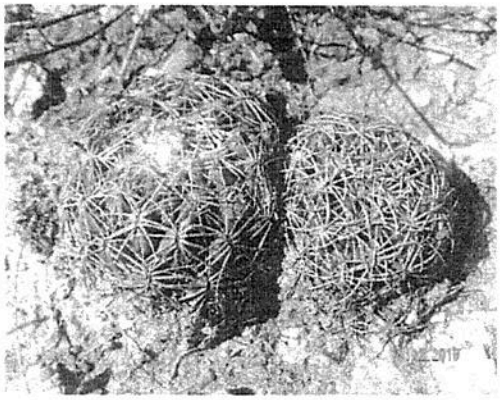
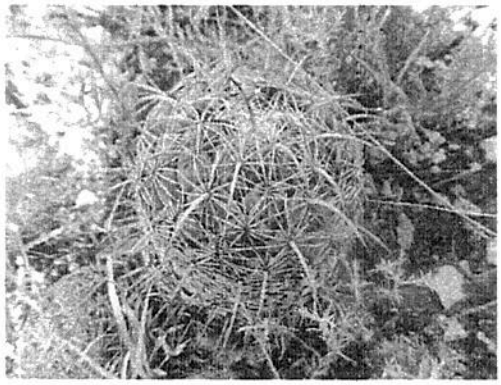
11 BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, Edward F., 2001, The Cactus Family, Timber Press, Inc., Portland, Oregon, USA.
- Bravo Hollis, H., y L. Scheinvar, 1999, El interesante mundo de las cactáceas, Fondo de Cultura Económica, México. The Tucson Cactus and Succulent Society
- http://tucsoncactus.org/html/cactus_rescue.shtml. The Tucson Cactus and Succulent Society Cactus Rescue Program
- http://www.cssainc.org/rescue/rescue.htmlBritish 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
- Sociedad de Cactáceas y Suculentas del Estado de Nuevo León http://www.scysnl.org
- Central Arizona Cactus &SucculentSociety. http://www.centralarizonacactus.org/resc.htm
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Edit. Limusa. México.
- Yañez, 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
- Guízar-Nolazco, E.Granados-Sánchez, D., Castañeda-Mendoza, A. Flora y vegetación en la porción sur de la mixteca poblana. Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente [en línea] 2010, 16 (Julio-Diciembre) : [fecha de consulta: 3 de mayo de 2011] Disponibleen:<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=62915867001>ISSN 0186-3231
- INEGI. 2000. Síntesis Geográfica del Estado de Puebla y anexo cartográfico. INEGI. México. 2 tomos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable D.O.F. 25 de septiembre de 1998.
- http://conafor.gob.mx/biblioteca/manuales%20tecnicos/Manual%20Agave%20web.pdf
- http://www.ecured.cu/index.php/Echinocactus_platyacanthus
- http://cactaceasenpeligroymas.com/cactus-de-mexico/echinocactus-platyacanthus-biznaga-biznaga-dulce-biznaga-de-acitron
- http://www.concyteq.edu.mx/PDF/Manual%20de%20prop%20de%20cactaceas.pdf
- http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/335.pdf
- http://www.cfe.gob.mx/sustentabilidad/responsabilidadambiental/Documents/RescateCactaceas.pdf
- http://www.arbolesornamentales.es/Dasylirion.htm
- http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Publicaciones/Manual_Clima%20%C3%81rido.pdf.

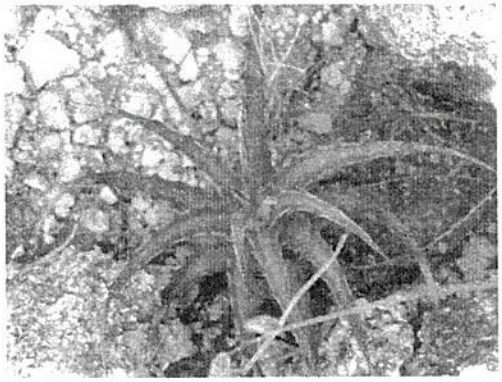
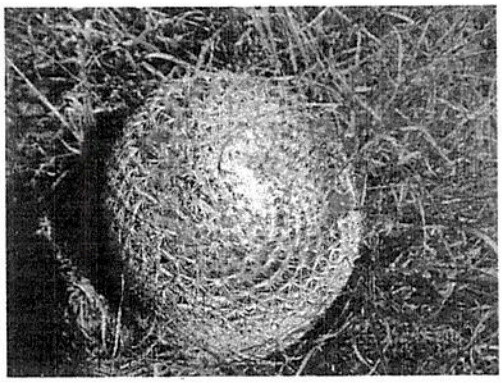
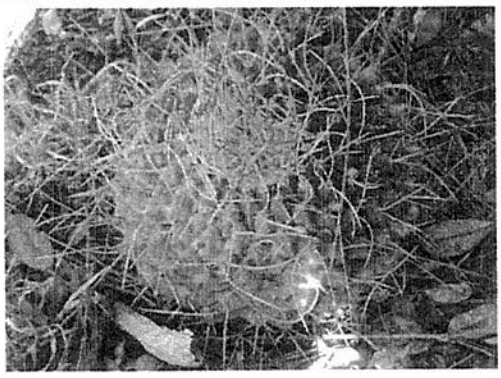
12 ANEXO 1. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES QUE SERÁN RESCATADAS Y REUBICADAS

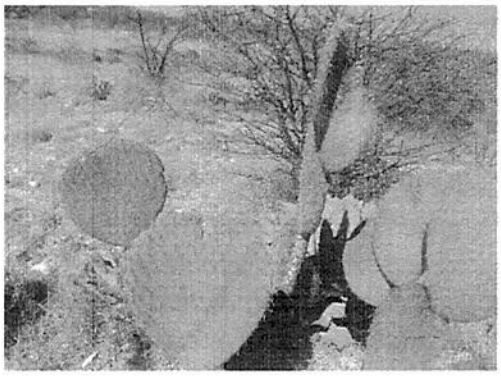
Las especies presentes en el área de **CUSTF RH18A** susceptibles de ser rescatadas son las siguientes:

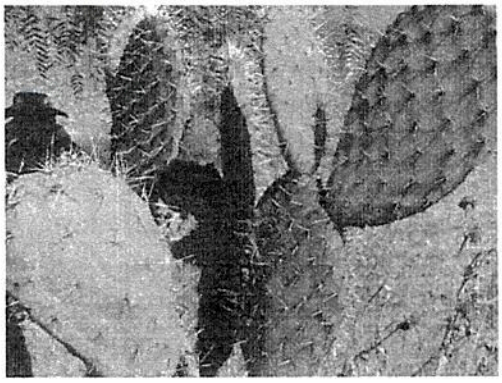
	**Nombre científico:** ***Agave kerchovei*** **Nombre común:** Maguey verde, maguey manso, maguey pulquero. **Descripción:** es una especie de interés particular por el aprovechamiento de la estructura floral. Es una especie grande, robusta y muy cambiante de los estados mejicanos de Puebla, Oaxaca e Hidalgo, en los que crece en terrenos secos y rocosos. Forma una roseta de muchas hojas rígidas de color verde pálido o azulado, que pueden alcanzar los dos metros (siete pies) de diámetro.
	**Nombre científico:** ***Agave potatorum.*** **Nombre común:** Mano de león. **Descripción:** Crece como una roseta basal con entre 30 a 80 hojas planas con forma de espátulas de hasta 25 cm de largo y con un borde de flequillos cortos y afilados, con espinas oscuras y que termina en una aguja de hasta 4 cm de largo. Las hojas son de color blanco plateado, con la carne de color lila con decoloración verde a rosado en las puntas. El tallo floral puede ser desde 2,5 hasta 5 m de largo cuando está completamente desarrollado con pálidas flores verdes y amarillas.
	**Nombre científico:** ***Agave salmiana.*** **Nombre común:** Maguey cimarrón. **Descripción:** Se reconoce por sus hojas anchas, fuertes, suculentas, de color verde con largos ápices acuminados y sigmoideos, de tallo corto y macizo, con forma de roseta y tamaños que van desde 1.50 m a 3.40 m de altura y hasta 5 m de diámetro. Tiene flores carnosas de tépalos dimorfos, estrechos, doblados hacia el interior. Se le encuentra en terrenos planos y montañosos, desde suelos profundos a superficiales.

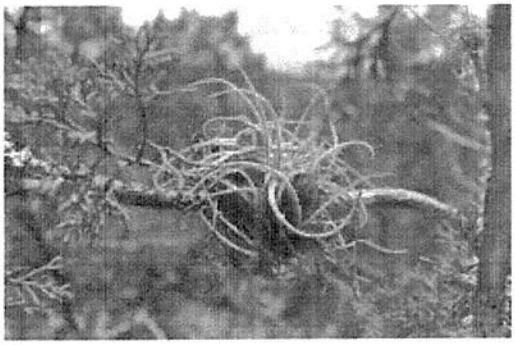
	**Nombre científico:** ***Coryphantha cornifera*** **Nombre común:** Biznaga partida de cuernos. **Descripción:** Plantas generalmente simples: tallos globosos hasta cortamente cilíndricos, de unos 12 cm de altura de color verde pálido grisáceo: ápice con corta lana blanca; tubérculos apretados, cónicos hasta brevemente cilíndricos, de cerca de 12 mm de longitud, rectas o algo curvas, horizontales, blanco amarillentas, hasta grisáceas; espinas centrales generalmente 1, en algunos ejemplares 2 o 3: la principal, de 14 a 16 mm de longitud, gruesa, rígida, encorvada hacia abajo, al principio rojiza, después de color castaño oscuro hacia la base y negro hacia la punta: flores de 5.5 a 7 cm de diámetro.
	**Nombre científico:** ***Coryphantha pycnacantha.*** **Nombre común:** Biznaguita. **Descripción:** Es una planta suculenta globosa o cilíndrica que crece por separado o juntas formando un grupo. Los tallos de color azul-verde a verde opaco, alcanzan los 5-7 cm de altura y 5-9 cm de diámetro. Las areolas son cónicas, de 2.5 centímetros de largo con la base romboidal. Tienen de 2 a 4 espinas centrales ligeramente curvadas, aciculares, de color blanco o amarillo con la cabeza más oscura y gris, con la edad, de 1,3 a 1,9 centímetros de largo. Las 8 a 15 espinas radiales son curvas, de 8 a 18 milímetros de largo, de color blanco a amarillo y que se vuelven grises con la edad. Las flores en forma de campana, son de color amarillo brillante, tienen un tamaño de hasta 4 cm de largo y 5 cm de diámetro. Los frutos son alargados, verdes y jugosos, de 2.4 cm de largo.

	Nombre científico: ***Echeveria gibbiflora*** **Nombre común:** Oreja de burro **Descripción:** Es una planta con los tallos carnosos de color rosa. Las hojas en forma de roseta son carnosas, pruinosas y con apariencia cerosa. Las flores son rosas.
	Nombre científico: ***Echeveria nodulosa*** **Nombre común:** Oreja de conejo **Descripción:** Con los tallos de 20 cm La Roseta es más bien floja (nunca denso), las hojas minuciosamente papilomatosis, notable por sus marcas atractivas, Las hojas son verdes absenta totalmente en raras ocasiones, tienen generalmente muy marcado líneas de color rojo-púrpura en ambos lados, y a lo largo de los márgenes, son ligeramente cóncava por encima y por debajo de quilla. En el verano aparecen las inflorescencias son racimos de 30 cm de alto, erecto flor rosa amarillento y con brácteas de color similar a las hojas.
	Nombre científico: ***Ferocactus recurvus*** **Nombre común:** Lengua del diablo **Descripción:** Posee cuerpo globular, con la parte superior deprimida y plana, de color verde grisáceo. Las costillas son estrechas, entre 8 y 14, aunque con la edad llegan a aumentar hasta 23. Las areolas surgen en protuberancias a lo largo de las costillas, grandes y de forma redondeada con lanosidad grisácea. Tiene entre 6 y 12 espinas radiales blancas o rojizas de 2 a 2,5 cm de largas, con estrías transversales. Las 4 centrales, mucho más largas y de color más intenso son erectas o curvadas hacia fuera. Entre estas posee una inferior que llega a desarrollarse más que el resto, plana y mucho más ganchuda en la punta, llegando a alcanzar 77 mm de ancho.

	**Nombre científico:** Hechtia podantha **Nombre común:** Lechuguilla **Descripción:** Son plantas de hábitos terrestres o epilíticas (raramente epífitas), acaulescentes a caulescentes, ocasionalmente estoloníferas; plantas dioicas. Hojas arrosetadas, patentes a recurvadas, espinosas o a veces espinulosas, espinescentes.
	**Nombre científico:** ***Mammillaria haageana*** **Nombre común:** Biznaga de burro **Descripción:** Es una planta perenne carnosa y globosa que suele crecer solitaria. Es esférica a cilíndrica, de color verde glauco y alcanza un tamaño de hasta 15 cm de alto y de 4 a 11 centímetros de diámetro. Las areolas son pequeñas, basales y sin látex. Tiene 1 a 4 espinas centrales, por lo general dos, son muy delgadas, de color negro y rojizo, rectas o ligeramente dobladas, de 0,6 a 1 centímetro de longitud. Las 18-30 espinas radiales son suaves, blancas, radiantes, y de 3-6 milímetros de largo. Las flores de color morado oscuro, o rosa, miden hasta 1 cm de largo y de 1 a 2,2 centímetros de diámetro. Los frutos son de color rojo. Contienen semillas marrones.
	**Nombre científico:** ***Mammillaria mystax*** **Nombre común:** Biznaga lechuda **Descripción:** Globosa deprimida, con tubérculos firmes, piramidales cuadra o sexangulares y axilas con pelos. Espinas radiales cortas, rectas (3-10) y espinas centrales de 1 a 4, variables en color, dureza y apariencia general, presentándose curvas, rectas, formidables etc. Flores rosa purpura con línea media un poco más oscura. Fruto rojo con semillas marrones. Entre 1000-2600. Con látex.

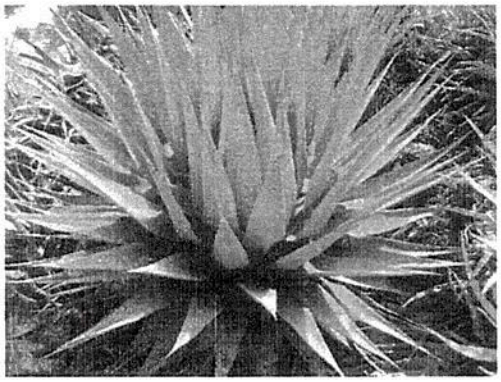
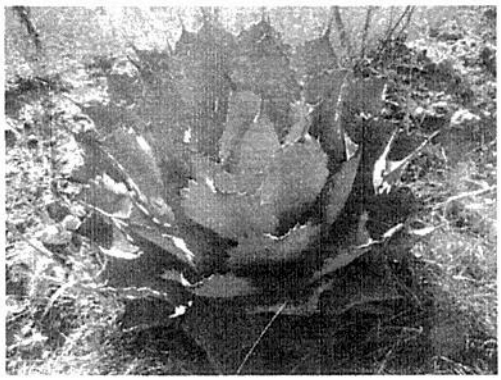
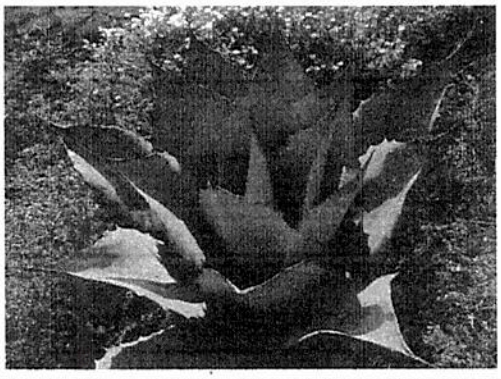
	Nombre científico: ***Nopalea karwinskiana*** **Nombre común:** Nopal lengua de vaca **Descripción:** Planta arborescente de 2 a 7 m de alto, con un tronco bien definido y espinoso. Pencas alargadas, lanceoladas, de 15 a 30 cm de largo y 5.5 a 8 cm de diámetro, de color verde claro o ligeramente glauco, glóquidas amarillas, muy numerosas y caducas. Espinas al principio de 1 a 3, después aparecen más, al principio rojizo, después amarillo casi blancas. Flores rosas, de 11 a 12 cm de largo. Fruto obovado, jugoso, de 3 cm de largo, de color rojo, comestible. Semillas blancas lanosas.
	**Nombre científico:** ***Opuntia huajuapensis*** **Nombre común:** Nopal **Descripción:** Especie endémica de México, donde se distribuye en los estados de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala. Crece en altitudes de 2000 a 2700 msnm.
	Nombre científico: ***Opuntia lasiacantha*** **Nombre común:** Nopal de espinas lacias **Descripción:** *Opuntia lasiacantha* tiene ramas erguidas, alcanzando un tamaño de 0,5 a 4 metros de altura. De color verde, desnudo, con secciones elípticas de 18 a 30 cm de largo y 12,5 a 17 centímetros de ancho. Las pequeñas aréolas están 2 a 3 cm de distancia con gloquidios en color amarillo de 2 a 4 milímetros de largo. Con una hasta tres débiles espinas con proyección hacia para atrás, rectas, de color blanquecino o amarillo grisáceo con la edad. Las flores de color amarillo a naranja, alcanzan una longitud de entre 5 y 7 centímetros. Las frutas en forma de cono, de color amarillo verdoso, rojizo teñido es comestible, están adornadas con gloquidios y espinas, miden de 3,5 a 4,5 centímetros de largo y tienen un diámetro de 2 a 3 cm.

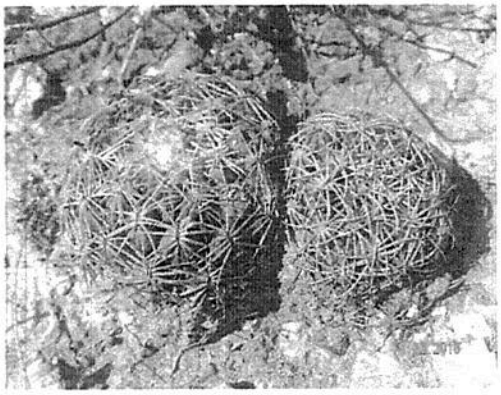
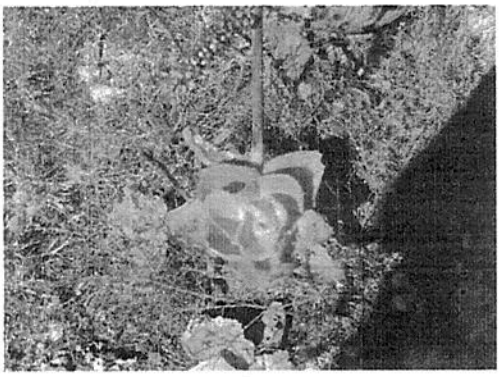
	**Nombre científico:** ***Opuntia streptacantha*** **Nombre común:** Nopal cardón **Descripción:** *Opuntia streptacantha* es una especie arbustiva que alcanza hasta tres metros de altura. Sus cladodios o pencas son de un tamaño más grande que el de Opuntia ficus-indica, el nopal común. Las pencas del nopal charola a medir hasta 25 centímetros de longitud. La especie florece durante el otoño, con florescencias amarillas que maduran hacia el otoño en frutos de pulpa rojiza y sabor agridulce, que miden entre 6 y 7.5 cm de longitud.
	Nombre científico: ***Stenocereus marginatus*** **Nombre común:** Cardón órgano **Descripción:** Plantas columnares erectas, simples o poco ramificadas de 3 a 5 m de altura por 8 a 12 (20) cm de diámetro de color verde oscuro. Costillas 4 a 7, con arista delgada. Aréolas grandes, alargadas, espinas radiales con 7 muy cortas de 2 a 4 (20) mm de largo, rojizas al principio luego morenas y después blanco grisáceas. Espinas centrales 1 o 2 semejantes a las radiales pero un poco más largas. Flores frecuentemente geminadas, tubuladas, cilíndricas de 3 a 5 cm de largo.

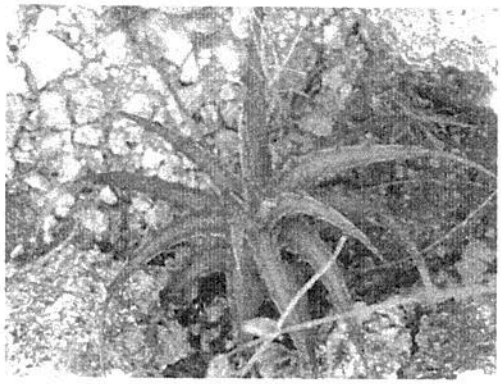
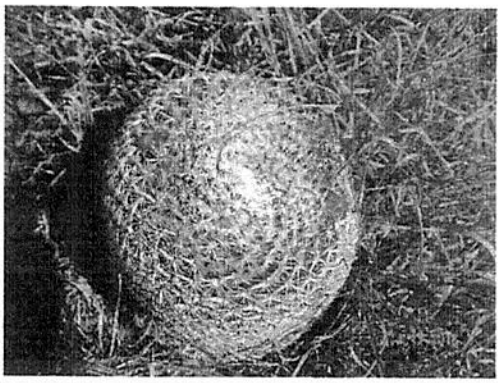
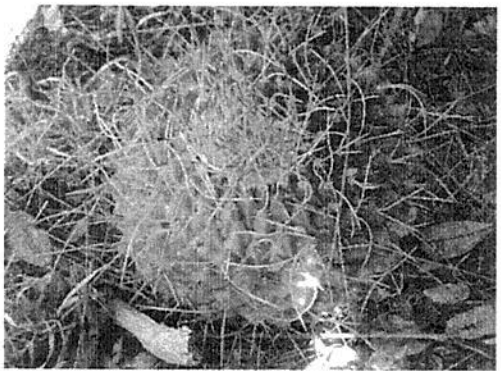


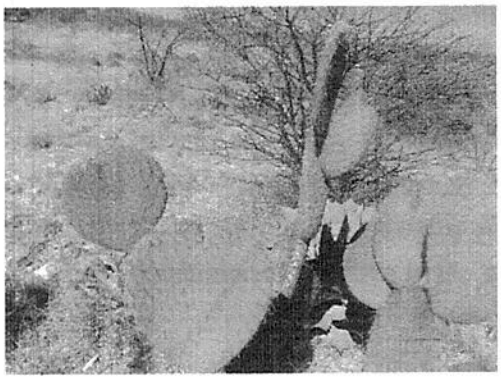
Nombre científico: ***Tillandsia recurvata***
Nombre común: Gallito
Descripción: Caulescentes alcanza un tamaño de hasta 14 (30) cm de alto cuando fértiles; tallo 2–5 (–10) cm de alto. Hojas 5–10 cm de largo; vainas de 1 cm de ancho, pajizas, glabras proximalmente, densamente lepidoto-pubescentes distalmente; láminas filiformes, atenuadas, 0.5–1 (–2) mm de ancho, densamente cinéreo- o a veces ferrugíneo-lepidotas. Escapo 5–13 cm de largo, raquis expuesto, brácteas simples o a veces en pares justo por abajo de la flor(es); inflorescencia simple, erecta, con 1 o 2 (–5) flores, brácteas florales 0.7–1.1 cm de largo, más cortas a más largas que los sépalos, erectas, indumento cinéreo-lepidoto subadpreso, ecarinadas, nervadas, membranáceas a subcartáceas, flores sésiles o con pedicelos hasta 1 mm de largo; sépalos 0.4–0.9 cm de largo, ecarinados, libres a brevemente connados; pétalos azules. Cápsulas de 1.5 cm de largo.
Es una planta epífita. Crece comúnmente en árboles, pero también en alambradas, cables de transmisión eléctrica o vallas. No es una parásita: Solo requiere apoyo físico de su huésped, recibiendo sus nutrientes del polvo y partículas que colecta con sus barbas.

Las especies presentes en el área de **CUSTF RH28A** susceptibles de ser rescatadas son las siguientes:

	**Nombre científico:** ***Agave kerchovei*** **Nombre común:** Maguey verde, maguey manso, maguey pulquero. **Descripción:** es una especie de interés particular por el aprovechamiento de la estructura floral. Es una especie grande, robusta y muy cambiante de los estados mejicanos de Puebla, Oaxaca e Hidalgo, en los que crece en terrenos secos y rocosos. Forma una roseta de muchas hojas rígidas de color verde pálido o azulado, que pueden alcanzar los dos metros (siete pies) de diámetro.
	**Nombre científico:** ***Agave potatorum.*** **Nombre común:** Mano de león. **Descripción:** Crece como una roseta basal con entre 30 a 80 hojas planas con forma de espátulas de hasta 25 cm de largo y con un borde de flequillos cortos y afilados, con espinas oscuras y que termina en una aguja de hasta 4 cm de largo. Las hojas son de color blanco plateado, con la carne de color lila con decoloración verde a rosado en las puntas. El tallo floral puede ser desde 2,5 hasta 5 m de largo cuando está completamente desarrollado con pálidas flores verdes y amarillas.
	**Nombre científico:** ***Agave salmiana.*** **Nombre común:** Maguey cimarrón. **Descripción:** Se reconoce por sus hojas anchas, fuertes, suculentas, de color verde con largos ápices acuminados y sigmoideos, de tallo corto y macizo, con forma de roseta y tamaños que van desde 1.50 m a 3.40 m de altura y hasta 5 m de diámetro. Tiene flores carnosas de tépalos dimorfos, estrechos, doblados hacia el interior. Se le encuentra en terrenos planos y montañosos, desde suelos profundos a superficiales.

	**Nombre científico:** ***Coryphantha cornifera*** **Nombre común:** Biznaga partida de cuernos. **Descripción:** Plantas generalmente simples: tallos globosos hasta cortamente cilíndricos, de unos 12 cm de altura de color verde pálido grisáceo: ápice con corta lana blanca; tubérculos apretados, cónicos hasta brevemente cilíndricos, de cerca de 12 mm de longitud, rectas o algo curvas, horizontales, blanco amarillentas, hasta grisáceas; espinas centrales generalmente 1, en algunos ejemplares 2 o 3: la principal, de 14 a 16 mm de longitud, gruesa, rígida, encorvada hacia abajo, al principio rojiza, después de color castaño oscuro hacia la base y negro hacia la punta: flores de 5.5 a 7 cm de diámetro.
	**Nombre científico:** ***Echeveria gibbiflora*** **Nombre común:** Oreja de burro **Descripción:** Es una planta con los tallos carnosos de color rosa. Las hojas en forma de roseta son carnosas, pruinosas y con apariencia cerosa. Las flores son rosas.
	Nombre científico: ***Ferocactus recurvus*** **Nombre común:** Lengua del diablo **Descripción:** Posee cuerpo globular, con la parte superior deprimida y plana, de color verde grisáceo. Las costillas son estrechas, entre 8 y 14, aunque con la edad llegan a aumentar hasta 23. Las areolas surgen en protuberancias a lo largo de las costillas, grandes y de forma redondeada con lanosidad grisácea. Tiene entre 6 y 12 espinas radiales blancas o rojizas de 2 a 2,5 cm de largas, con estrías transversales. Las 4 centrales, mucho más largas y de color más intenso son erectas o curvadas hacia fuera. Entre estas posee una inferior que llega a desarrollarse más que el resto, plana y mucho más ganchuda en la punta, llegando a alcanzar 77 mm de ancho.

	**Nombre científico:** Hechtia podantha **Nombre común:** Lechuguilla **Descripción:** Son plantas de hábitos terrestres o epilíticas (raramente epífitas), acaulescentes a caulescentes, ocasionalmente estoloníferas; plantas dioicas. Hojas arrosetadas, patentes a recurvadas, espinosas o a veces espinulosas, espinescentes.
	**Nombre científico:** ***Mammillaria haageana*** **Nombre común:** Biznaga de burro **Descripción:** Es una planta perenne carnosa y globosa que suele crecer solitaria. Es esférica a cilíndrica, de color verde glauco y alcanza un tamaño de hasta 15 cm de alto y de 4 a 11 centímetros de diámetro. Las areolas son pequeñas, basales y sin látex. Tiene 1 a 4 espinas centrales, por lo general dos, son muy delgadas, de color negro y rojizo, rectas o ligeramente dobladas, de 0,6 a 1 centímetro de longitud. Las 18-30 espinas radiales son suaves, blancas, radiantes, y de 3-6 milímetros de largo. Las flores de color morado oscuro, o rosa, miden hasta 1 cm de largo y de 1 a 2,2 centímetros de diámetro. Los frutos son de color rojo. Contienen semillas marrones.
	**Nombre científico:** ***Mammillaria mystax*** **Nombre común:** Biznaga lechuda **Descripción:** Globosa deprimida, con tubérculos firmes, piramidales cuadra o sexangulares y axilas con pelos. Espinas radiales cortas, rectas (3-10) y espinas centrales de 1 a 4, variables en color, dureza y apariencia general, presentándose curvas, rectas, formidables etc. Flores rosa purpura con línea media un poco más oscura. Fruto rojo con semillas marrones. Entre 1000-2600. Con látex.

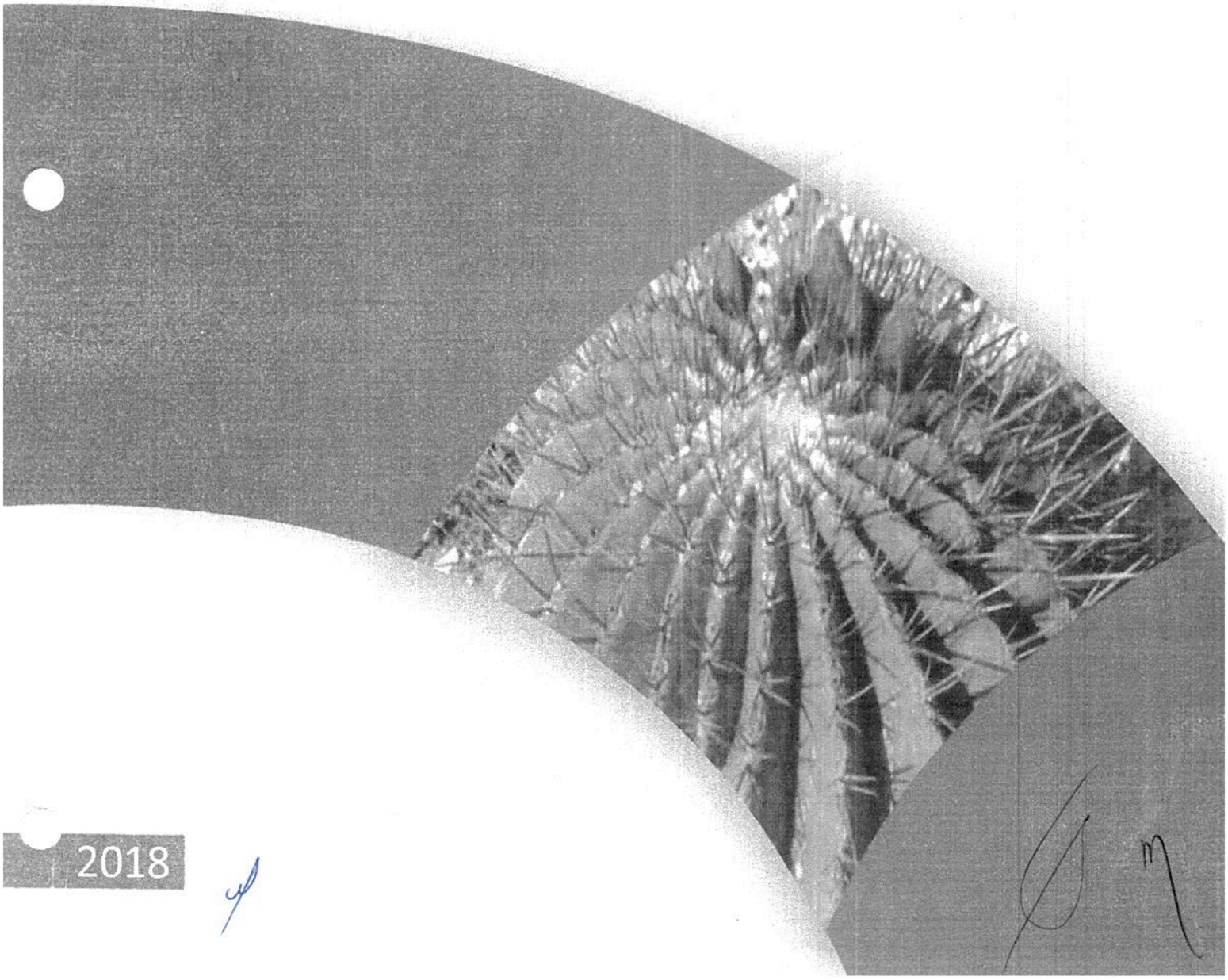
	**Nombre científico:** ***Opuntia huajuapensis*** **Nombre común:** Nopal **Descripción:** Especie endémica de México, donde se distribuye en los estados de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala. Crece en altitudes de 2000 a 2700 msnm.
	Nombre científico: ***Opuntia lasiacantha*** **Nombre común:** Nopal de espinas lacias **Descripción:** *Opuntia lasiacantha* tiene ramas erguidas, alcanzando un tamaño de 0,5 a 4 metros de altura. De color verde, desnudo, con secciones elípticas de 18 a 30 cm de largo y 12,5 a 17 centímetros de ancho. Las pequeñas aréolas están 2 a 3 cm de distancia con gloquidios en color amarillo de 2 a 4 milímetros de largo. Con una hasta tres débiles espinas con proyección hacia para atrás, rectas, de color blanquecino o amarillo grisáceo con la edad. Las flores de color amarillo a naranja, alcanzan una longitud de entre 5 y 7 centímetros. Las frutas en forma de cono, de color amarillo verdoso, rojizo teñido es comestible, están adornadas con gloquidios y espinas, miden de 3,5 a 4,5 centímetros de largo y tienen un diámetro de 2 a 3 cm.

E.T.J.

Estudio Técnico Justificativo del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales

"PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010"

"ETJ 2 DE LA LT PIER - TECALI"



2018

11 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES 30
11 BIBLIOGRAFÍA 31
12 ANEXO 1. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES QUE SERÁN RESCATADAS Y REUBICADAS 32

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Especies a rescatar y reubicar con estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. 16
Imagen 2. Herramientas utilizadas para realizar el rescate y reubicación de especies. 19
Imagen 3. Ejemplo de identificación de especies a rescatar. 19
Imagen 4. Ejemplo de Orientación al norte y Extracción. 20
Imagen 5. Ejemplo esquemático del transporte de flora. 21
Imagen 6. Ejemplo de rescate y reubicación de individuos. 21
Imagen 7. Cuidados previos a ser reubicada de forma definitiva. 22
Imagen 8. Ejemplo de la reubicación de cactáceas. 23
Imagen 9. Ejemplo de terraza individual. 25
Imagen 10. Ejemplo de las actividades post-reubicación 26
Imagen 11. Ejemplo de Monitoreo y evaluación de sobrevivencia. 28

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Flora presente en el área de CUSTF. 6
Cuadro 2. Fauna presente en el área de CUSTF 9
Cuadro 3. Especies a reubicar en el área de proyecto. 15
Cuadro 4. Registro de datos. 26
Cuadro 5. Presupuesto de costos materiales y humanos para dar cumplimiento al programa de rescate y reubicación de flora. 28
Cuadro 6. Programa de trabajo. 29
Cuadro 7. Medidas de mitigación 29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de las zonas propuestas para reubicar las especies con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010. 18

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN. 1
2. OBJETIVOS 1
2.1. OBJETIVO GENERAL 1
2.2. OBJETIVOS PARTICULARES 1
3. JUSTIFICACIÓN 2
4. DATOS GENERALES DEL PROYECTO. 2
5. MARCO LEGAL DEL RESCATE Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. 2
5.1. EL RESCATE EN LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE 3
6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO 4
6.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO 4
7. MEDIO ABIÓTICO. 4
7.1. CLIMA. 4
7.2. SUELO 5
7.3. RELIEVE 5
7.4. HIDROGRAFÍA 5
8. MEDIO BIÓTICO 6
8.1. VEGETACIÓN 6
8.2. FAUNA 9
9. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA. 13
9.1. CRITERIOS APLICADOS 13
9.1.1. EL VALOR ECOLÓGICO REGIONAL DE LA ESPECIE 13
9.1.2. EL VALOR CULTURAL DE LAS ESPECIES 13
9.2. APLICACIÓN DEL PROGRAMA 13
9.3 ESPECIE DE FLORA SILVESTRE SUSCEPTIBLE A RESCATARSE 15
9.3.1 ÁREAS DESTINADAS A LA REUBICACIÓN 16
9.4 TÉCNICAS DE RESCATE 18
TERRAZA INDIVIDUAL 23
10 IDENTIFICACIÓN 26
10.1 ACCIONES EMERGENTES 26
10.2 INDICADORES DE SEGUIMIENTO 27
10.3 COSTOS 28
10.4 CALENDARIZACIÓN 28
10.5 MEDIDAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN ADICIONALES 29

1. INTRODUCCIÓN.

La gran diversidad de flora existente en México se debe a la privilegiada posición geográfica, la variedad de climas y su compleja topografía han propiciado una gran variedad de ecosistemas.

No obstante, a tanta riqueza biológica, existen factores que ponen en riesgo las poblaciones de flora y fauna entre los que destacan: la alteración de los hábitats, sobrexplotación de recursos, contaminación, cambio climático, introducción de especies exóticas, el crecimiento poblacional y la demanda de bienes y servicios que involucra, entre otros.

Considerando la diversidad biológica en el área destinada para realizar el proyecto, se han identificado especies ubicadas dentro de alguna categoría en la NOM-059 SEMARNAT 2010, con potencial sumamente importante para ser rescatadas, por tanto es necesario realizar un programa de rescate y reubicación de Flora, en el cual se contemplarán las especies que sean susceptibles de sufrir mayor impacto, como son las especies clave dentro del ecosistema, de igual forma, dentro de dicho programa se consideran aquellos sitios en los que se reubicará la flora asegurando mayor porcentaje de sobrevivencia.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evitar la disminución y pérdida de la flora con estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010, con la finalidad de minimizar la afectación al medio ambiente en las diferentes etapas de la obra, para dar cumplimiento a las condicionantes establecidas en las autorizaciones ambientales del proyecto, implementando un programa de rescate y reubicación de las especies encontradas durante la realización del proyecto ¨ ETJ 2 de la LT PIER - Tecali ¨.

2.2. OBJETIVOS PARTICULARES

- Establecer estrategias para evitar el deterioro de la vegetación con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Otorgar las estrategias técnicas para favorecer el rescate de ***Ferocactus haematacanthus,*** reubicándolas dentro del área destinada, y dentro de su área de distribución.
- Reducir el daño a la flora presente en el área de afectación mediante el rescate de especies importantes para la Biodiversidad en México.
- Supervisar el rescate, manejo y recuperación de ejemplares de plantas importantes por su relevancia en el ecosistema.

- Conservar prioritariamente las especies de flora, presentes en el área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

3. JUSTIFICACIÓN

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 airosamente un nopal, símbolo que se conserva en el escudo nacional de nuestro México actual.

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

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

4. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

El proyecto para el cual se realiza el presente programa, se denomina "ETJ 2 de la LT PIER - Tecali". Donde se pretende el desarrollo, la instalación y operación de una línea de transmisión eléctrica aérea que cruzará por 13 municipios del Estado de Puebla. La longitud total de esta línea es de aproximadamente 86.278 km, aunque son analizados para este ETJ 70.07 km de la misma, con 26 m de derecho de vía, y abarcando una longitud de cambio de uso de suelo de únicamente 10.11 kilómetros presentes en 3 municipios, conforme a la documentación legal.

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

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

a) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

b) Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

c) Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

d) Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

e) Ley General de Vida Silvestre.

f) Normas Oficiales Mexicanas (NOM-059-SEMARNAT -2001).

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

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

5.1. EL RESCATE EN LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE

La flora de México es considerada como una de las más ricas y variadas del mundo, ello se debe a su situación geográfica, lo accidentado de su fisiografía y lo variado de sus climas (Rzedowski, 1978; Bravo-Hollis, 1978). Sin embargo, de acuerdo con Challenger (1998), la degradación y destrucción de los recursos naturales, ecológicos y culturales (indígenas) de México son: la inmersión de estos recursos dentro de los flujos globales de capital de bienes de consumo, debido a ello, la fragmentación y degradación del hábitat y de los ecosistemas van en aumento, por lo que es urgente detener este deterioro y emprender acciones para su restauración y conservación.

Existen muchos argumentos que justifican la conservación de la vida silvestre, como son el papel de las plantas y los animales dentro del ambiente en cuanto a la regulación y equilibrio de los ecosistemas; su valor científico como elemento fundamental en el estudio y comprensión de los procesos naturales; la importancia económica de las especies como un

recurso para la humanidad; el papel que desempeñan en la cultura o simplemente considerar el derecho a existir que tiene cualquier especie (CONABIO; 2000; Flor y Lucas, 1998).

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

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

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

6.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se sitúa al este-sureste de la ciudad de Puebla y a lo largo de todo su recorrido cruzará los municipios de Cañada Morelos, Palmar de Bravo, Esperanza, Chalchicomula de Sesma, Quecholac, Tecamachalco, San Salvador Huixcolotla, Los Reyes de Juárez, Cuapiaxtla de Madero, Tepeaca, Santo Tomás Hueyotlipaán, Mixtla y Tecali de Herrera.

Para el presente ETJ, se evaluaran los polígonos que atraviesan por Palmar de Bravo, Quecholac y Tecali de Herrera.

7. MEDIO ABIÓTICO.

7.1. CLIMA.

El área de **CUSTF RH18A** se encuentra ubicados dentro de la franja de clima C(w0)(w) Templado subhúmedo y BS1kw(w) Semiseco templado.

- **C(w0)(w):** Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12ºC y 18ºC, temperatura del mes más frío entre -3ºC y 18ºC y temperatura del mes más caliente bajo 22ºC. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.
- **BS1kw(w)** Semiseco templado. Grupo B (Secos). K: Templado con verano cálido, régimen de lluvia.w (w): De verano menor de 5. Temperatura media anual entre 12° y 18° C. Temperatura del mes más frío entre -3 y 18° C. Temperatura del mes más caliente mayor de 18° C.

El área de **CUSTF RH28A** se encuentra ubicados dentro de la franja de clima BS1kw(w) Semiseco templado.

- **BS1kw(w)** Semiseco templado. Grupo B (Secos). K: Templado con verano cálido, régimen de lluvia.w (w): De verano menor de 5. Temperatura media anual entre 12° y 18° C. Temperatura del mes más frío entre -3 y 18° C. Temperatura del mes más caliente mayor de 18° C.

7.2. SUELO

De acuerdo a la carta edafológica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el tipo de suelo encontrado:

CUSTF RH18A es: I+Rc+E/2 Litosol, Hh+Be+I/2/D Feozem háplico, Xh+Hc/2/PC Xerosol háplico y Xh/2/PC Xerosol háplico.

CUSTF RH28A es: I+Rc+E/2 Litosol.

7.3. RELIEVE

Mediante el uso de capas vectoriales de provincias y subprovincias del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se pudo determinar que el área de **CUSTF RH18A** y el área de **CUSTF RH28A** se ubican dentro de la provincia del Eje Neovolcánico y la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac.

7.4. HIDROGRAFÍA

Específicamente el proyecto se encuentra en la RH 18A que lleva por nombre Rio Atoyac, y de igual forma en la RH 28A que lleva por nombre Rio Papaloapan.

8. MEDIO BIÓTICO

8.1. VEGETACIÓN

RH18A Rio Atoyac.

El tipo de vegetación en el área del proyecto es Matorral Desértico Rosetófilo encontrando arbolado con diámetros de 0.5 a 85 cm y altura de 1 a 15 m, así como especies de los géneros *Acacia, Forestiera, Juniperus, Rhus, etc.* En el sotobosque, se encuentran individuos como *Coursetia glandulosa, Lasianthaea aurea, Coryphantha pycnacantha, Mammillaria mystax,* etc.

RH28A Rio Papaloapan.

El tipo de vegetación en el área del proyecto es Matorral Desértico Rosetófilo encontrando arbolado con diámetros de 0.5 a 80 cm y altura de 1.40 a 10 m, así como especies de los géneros *Buddleja, Mimosa y Wimmeria.* En el sotobosque, se encuentran individuos como *Baccharis pteronioides, Lamourouxia dasyantha, Aristida adscensionis, Opuntia huajuapensis,* etc.

De acuerdo a la carta de vegetación y uso del suelo de la Síntesis Geográfica del estado de Puebla, el tipo de vegetación que existe en ambas cuencas y en el predio corresponde a Matorral Desértico Rosetófilo.

Cuadro 1. Flora presente en el área de CUSTF.

VEGETACIÓN DE CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
CUENCA RH18-A				
ESTRATO ARBÓREO				
1	Mimosaceae	*Acacia*	*Acacia cochliacantha*	Cubata
2	Mimosaceae	*Acacia*	*Acacia rigidula*	Chaparro prieto
3	Mimosaceae	*Acacia*	*Acacia schaffneri*	Huizache
4	Mimosaceae	*Acacia*	*Acacia vernicosa*	Vernicosa
5	Araliaceae	*Aralia*	*Aralia humilis*	Hormiguillo
6	Boraginaceae	*Bourreria*	*Bourreria spathulata*	Bourreria
7	Combretaceae	*Bucida*	*Bucida wigginsiana*	Bucida
8	Buddlejaceae	*Buddleja*	*Buddleja cordata*	Tepozan
9	Burseraceae	*Bursera*	*Bursera fagaroides*	Palo mulato
10	Sapindaceae	*Dodonaea*	*Dodonaea viscosa*	Venado
11	Fabaceae	*Eysenhardtia*	*Eysenhardtia polystachya*	Palo dulce
12	Oleaceae	*Forestiera*	*Forestiera phillyreoides*	Garrapatillo

VEGETACIÓN DE CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
13	Oleaceae	*Fraxinus*	*Fraxinus uhdei*	Fresno
14	Convolvulaceae	*Ipomoea*	*Ipomoea wolcottiana*	Cazahuate
15	Cupressaceae	*Juniperus*	*Juniperus deppeana*	Tascate
16	Rhamnaceae	*Karwinskia*	*Karwinskia humboldtiana*	Guayabito
17	Mimosaceae	*Mimosa*	*Mimosa lacerata*	Mimosa
18	Nolinaceae	*Nolina*	*Nolina longifolia*	Borracho
19	Rutaceae	*Ptelea*	*Ptelea trifoliata*	Palo zorrillo
20	Anacardiaceae	*Rhus*	*Rhus chondroloma*	Azumaque
21	Anacardiaceae	*Rhus*	*Rhus standleyi*	Vara negra
22	Anacardiaceae	*Schinus*	*Schinus molle*	Pirul
23	Fabaceae	*Sophora*	*Sophora secundiflora*	Burrita roja
24	Fabaceae	*Tecoma*	*Tecoma stans*	Campanilla amarilla
25	Asteraceae	*Verbesina*	*Verbesina sp.*	Verbesina
26	Celastraceae	*Wimmeria*	*Wimmeria concolor*	Hueso de tigre
27	Celastraceae	*Wimmeria*	*Wimmeria microphylla*	Palo de seda
28	Agavaceae	*Yucca*	*Yucca periculosa*	Izote
ESTRATO ARBUSTIVO				
1	Rhamnaceae	*Adolphia*	*Adolphia infesta*	Abrojo
2	Asteraceae	*Ageratina*	*Ageratina astellera*	Ageratina
3	Rosaceae	*Amelanchier*	*Amelanchier denticulata*	Duraznillo
4	Asteraceae	*Brickellia*	*Brickellia veronicifolia*	Estrellita
5	Mimosaceae	*Calliandra*	*Calliandra eriophylla*	Charrasquillo
6	Lamiaceae	*Clinopodium*	*Clinopodium mexicanum*	Chipite
7	Fabaceae	*Coursetia*	*Coursetia glandulosa*	Palo fierro
8	Asteraceae	*Galinsoga*	*Galinsoga quadriradiata*	Aceitilla chica
9	Asteraceae	*Gochnatia*	*Gochnatia hypoleuca*	Ocotito
10	Asteraceae	*Gymnosperma*	*Gymnosperma glutinosum*	Popote
11	Asteraceae	*Lasianthaea*	*Lasianthaea aurea*	Hierba del cangro
12	Scrophulariaceae	*Leucophyllum*	*Leucophyllum pringlei*	Romerillo
13	Rubiaceae	*Machaonia*	*Machaonia coulteri*	Matorralillo
14	Fabaceae	*Marina*	*Marina scopa*	Frijolito
15	Hydrophyllaceae	*Wigandia*	*Wigandia urens*	Palo de maranguti
ESTRATO HERBÁCEO				
1	Poaceae	*Aegopogon*	*Aegopogon tenellus*	Pasto
2	Agavaceae	*Agave*	*Agave kerchovei*	Maguey de cacaya
3	Agavaceae	*Agave*	*Agave potatorum*	Mano de león
4	Agavaceae	*Agave*	*Agave salmiana*	Maguey pulquero
5	Poaceae	*Aristida*	*Aristida adscensionis*	Zacate de agua
6	Poaceae	*Bouteloua*	*Bouteloua gracilis*	Navajita

VEGETACIÓN DE CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
7	Cactaceae	*Coryphantha*	*Coryphantha cornifera*	Biznaga partida de cuernos
8	Cactaceae	*Coryphantha*	*Coryphantha pycnacantha*	Biznaguita
9	Fabaceae	*Dalea*	*Dalea versicolor*	Dalea
10	Nolinaceae	*Dasylirion*	*Dasylirion lucidum*	Sierrilla
11	Crassulaceae	*Echeveria*	*Echeveria gibbiflora*	Oreja de burro
12	Crassulaceae	*Echeveria*	*Echeveria nodulosa*	Oreja de conejo
13	Poaceae	*Enneapogon*	*Enneapogon desvauxii*	Zacate ladera
14	Cactaceae	*Ferocactus*	*Ferocactus haematacanthus*	Biznaga barril de Puebla
15	Cactaceae	*Ferocactus*	*Ferocactus recurvus*	Lengua del diablo
16	Bromeliaceae	*Hechtia*	*Hechtia podantha*	Lechuguilla
17	Boraginaceae	*Heliotropium*	*Heliotropium ternatum*	Hierba del fuego
18	Polemoniaceae	*Loeselia*	*Loeselia coerulea*	Espinocilla
19	Cactaceae	*Mammillaria*	*Mammillaria haageana*	Biznaga de burro
20	Cactaceae	*Mammillaria*	*Mammillaria mystax*	Biznaga lechuda
21	Cactaceae	*Nopalea*	*Nopalea karwinskiana*	Nopal lengua de vaca
22	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia huajuapensis*	Nopal de coyote
23	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia lasiacantha*	Nopal
24	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia streptacantha*	Nopal cardón
25	Lamiaceae	*Salvia*	*Salvia tiliifolia*	Chía cimarrona
26	Cactaceae	*Stenocereus*	*Stenocereus marginatus*	Cardón órgano parado
27	Poaceae	*Stipa*	*Stipa constricta*	Zacate
28	Bromeliaceae	*Tillandsia*	*Tillandsia recurvata*	Gallito
CUENCA RH28-A				
ESTRATO ARBÓREO				
1	Mimosaceae	*Acacia*	*Acacia rigidula*	Chaparro prieto
2	Buddlejaceae	*Buddleja*	*Buddleja cordata*	Tepozan
3	Cupressaceae	*Juniperus*	*Juniperus deppeana*	Tascate
4	Mimosaceae	*Mimosa*	*Mimosa lacerata*	Mimosa
5	Anacardiaceae	*Rhus*	*Rhus chondroloma*	Azumaque
6	Anacardiaceae	*Rhus*	*Rhus standleyi*	Vara negra
7	Fabaceae	*Sophora*	*Sophora secundiflora*	Burrita roja
8	Agavaceae	*Yucca*	*Yucca periculosa*	Izote
ESTRATO ARBUSTIVO				
1	Asteraceae	*Ageratina*	*Ageratina astellera*	Ageratina
2	Rosaceae	*Amelanchier*	*Amelanchier denticulata*	Duraznillo
3	Boraginaceae	*Antiphytum*	*Antiphytum heliotropioides*	Ramón
4	Asteraceae	*Baccharis*	*Baccharis pteronioides*	Hierba del golpe
5	Asteraceae	*Galinsoga*	*Galinsoga quadriradiata*	Aceitilla chica
6	Asteraceae	*Gochnatia*	*Gochnatia hypoleuca*	Ocotito

VEGETACIÓN DE CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**ESPECIE**	**NOMBRE COMÚN**
7	Asteraceae	*Gymnosperma*	*Gymnosperma glutinosum*	Popote
8	Scrophulariaceae	*Lamourouxia*	*Lamourouxia dasyantha*	Flor morada
9	Rubiaceae	*Machaonia*	*Machaonia coulteri*	Matorralillo
10	Asteraceae	*Senecio*	*Senecio salignus*	Jarilla
ESTRATO HERBÁCEO				
1	Agavaceae	*Agave*	*Agave kerchovei*	Maguey de cacaya
2	Agavaceae	*Agave*	*Agave potatorum*	Mano de león
3	Agavaceae	*Agave*	*Agave salmiana*	Maguey pulquero
4	Poaceae	*Aristida*	*Aristida adscensionis*	Zacate de agua
5	Poaceae	*Bouteloua*	*Bouteloua scorpioides*	Navajita azul
6	Cactaceae	*Coryphantha*	*Coryphantha cornifera*	Biznaga partida de cuernos
7	Fabaceae	*Dalea*	*Dalea versicolor*	Dalea
8	Nolinaceae	*Dasylirion*	*Dasylirion lucidum*	Sierrilla
9	Crassulaceae	*Echeveria*	*Echeveria gibbiflora*	Oreja de burro
10	Poaceae	*Enneapogon*	*Enneapogon desvauxii*	Zacate ladera
11	Cactaceae	*Ferocactus*	*Ferocactus haematacanthus*	Biznaga barril de Puebla
12	Cactaceae	*Ferocactus*	*Ferocactus recurvus*	Lengua del diablo
13	Bromeliaceae	*Hechtia*	*Hechtia podantha*	Lechuguilla
14	Polemoniaceae	*Loeselia*	*Loeselia coerulea*	Espinocilla
15	Cactaceae	*Mammillaria*	*Mammillaria haageana*	Biznaga de burro
16	Cactaceae	*Mammillaria*	*Mammillaria mystax*	Biznaga lechuda
17	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia huajuapensis*	Nopal de coyote
18	Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia lasiacantha*	Nopal

8.2. FAUNA

Es importante mencionar que, además de información proporcionada por los pobladores vecinos, se encontraron rastros de algunas especies que habitan o transitan por el predio, lo que indica que puede considerarse que estas especies se encuentran, en algún momento dado dentro del mismo.

Cuadro 2. Fauna presente en el área de CUSTF

FAUNA DEL CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**
CUENCA RH18-A				
REPTILES				
1	Teiidae	*Aspidoscelis*	*Aspidoscelis parvisocia*	Huico
2	Colubridae	*Coluber*	*Coluber mentovarius*	Chirrionera

FAUNA DEL CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**
3	Colubridae	*Conopsis*	*Conopsis lineata*	Culebra terrestre
4	Colubridae	*Lampropeltis*	*Lampropeltis triangulum*	Coralillo
5	Phrynosomatidae	*Phrynosoma*	*Phrynosoma orbiculare*	Camaleón
6	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus horridus*	Lagartija
7	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus jalapae*	Lagartija
8	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus megalepidurus*	Lagartija
9	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus mucronatus*	Lagartija
10	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus spinosus*	Lagartija espinosa
AVES				
1	Emberizidae	*Aimophila*	*Aimophila ruficeps*	Zacatonero *corona rufa*
2	Corvidae	*Aphelocoma*	*Aphelocoma californica*	Urraca californiana
3	Strigidae	*Athene*	*Athene cunicularia*	Tecolote llanero
4	Accipitridae	*Buteo*	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja
5	Troglodytidae	*Campylorhynchus*	*Campylorhynchus gularis*	Matraca serrana
6	Parulidae	*Cardellina*	*Cardellina pusilla*	Chipe corona negra
7	Cathartidae	*Cathartes*	*Cathartes aura*	Zopilote aura
8	Apodidae	*Chaetura*	*Chaetura vauxi*	Vencejo de Vaux
9	Columbidae	*Columbina*	*Columbina inca*	Tórtola
10	Cathartidae	*Coragyps*	*Coragyps atratus*	Zopilote común
11	Trochilidae	*Eugenes*	*Eugenes fulgens*	Chupaflor coronimorado
12	Falconidae	*Falco*	*Falco sparverius*	Cernícalo américano
13	Cuculidae	*Geococcyx*	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño
14	Fringillidae	*Haemorhous*	*Haemorhous mexicanus*	Carpodaco mexicano
15	Hirundidae	*Hirundo*	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta
16	Icteridae	*Icterus*	*Icterus parisorum*	Bolsero tunero
17	Picidae	*Melanerpes*	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje
18	Picidae	*Melanerpes*	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero del desierto
19	Emberizidae	*Melozone*	*Melozone fusca*	Toquí pardo
20	Mimidae	*Mimus*	*Mimus polyglottos*	Cenzontle
21	Passeridae	*Passer*	*Passer domesticus*	Gorrión común
22	Ptilogonitidae	*Phainopepla*	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro
23	Cardinalidae	*Pheucticus*	*Pheucticus melanocephalus*	Picogordo tigrillo
24	Polioptilidae	*Polioptila*	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris
25	Tyrannidae	*Pyrocephalus*	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenalito
26	Icteridae	*Quiscalus*	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano
27	Tyrannidae	*Sayornis*	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro
28	Tyrannidae	*Sayornis*	*Sayornis phoebe*	Papamoscas fibí
29	Tyrannidae	*Sayornis*	*Sayornis saya*	Papamoscas llanero

FAUNA DEL CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**
30	Parulidae	*Setophaga*	*Setophaga americana*	Parula norteña
31	Fringillidae	*Spinus*	*Spinus psaltria*	Jilguero dominico
32	Emberizidae	*Spizella*	*Spizella atrogularis*	Gorrión barba negra
33	Emberizidae	*Spizella*	*Spizella pallida*	Gorrión pálido
34	Hirundidae	*Stelgidopteryx*	*Stelgidopteryx serripennis*	Golondrina aliaserrada
35	Icteridae	*Sturnella*	*Sturnella magna*	Pradero
36	Icteridae	*Sturnella*	*Sturnella neglecta*	Pradero occidental
37	Mimidae	*Toxostoma*	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacoche
38	Tyrannidae	*Tyrannus*	*Tyrannus crassirostris*	Tirano pico grueso
39	Tyrannidae	*Tyrannus*	*Tyrannus vociferans*	Tirano gritón
40	Columbidae	*Zenaida*	*Zenaida asiatica*	Paloma aliblanca
41	Columbidae	*Zenaida*	*Zenaida macroura*	Huilota
MAMÍFEROS				
1	Procyonidae	*Bassariscus*	*Bassariscus astutus*	Cacomixtle
2	*Canidae*	Canis	*Canis latrans*	Coyote
3	Dasypodidae	*Dasypus*	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo
4	*Didelphidae*	Didelphis	*Didelphis virginiana*	Tlacuache
5	Vespertilionidae	*Eptesicu*	*Eptesicus fuscus*	Murciélago
6	*Leporidae*	Lepus	*Lepus callotis*	Liebre de flancos blancos
7	*Mephitidae*	Mephitis	*Mephitis macroura*	Zorrillo listado
8	Sciuridae	*Otospermophilus*	*Otospermophilus variegatus*	Ardilla de tierra
9	*Cricetidae*	Peromyscus	*Peromyscus maniculatus*	Ratón
10	Mephitidae	*Spilogale*	*Spilogale angustifrons*	Zorrillo manchado
11	*Leporidae*	Sylvilagus	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del desierto
12	*Leporidae*	Sylvilagus	*Sylvilagus cunicularius*	Conejo mexicano
13	*Leporidae*	Sylvilagus	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano
CUENCA RH28-A				
REPTILES				
1	Teiidae	*Aspidoscelis*	*Aspidoscelis costata*	Huico alpino
2	Colubridae	*Colube*	*Coluber mentovarius*	Chirrionera
3	Colubridae	*Conopsis*	*Conopsis lineata*	Culebra terrestre
4	Colubridae	*Lampropeltis*	*Lampropeltis triangulum*	Coralillo
5	Ranidae	*Rana*	*Rana spectabilis*	Rana
6	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus dugesii*	Lagartija
7	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus horridus*	Lagartija
8	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus jalapae*	Lagartija
9	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus mucronatus*	Lagartija
10	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus spinosus*	Lagartija

FAUNA DEL CUSTF				
ID	**FAMILIA**	**GÉNERO**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**
11	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*Sceloporus variabilis*	Lagartija
AVES				
1	Emberizidae	*Aimophila*	*Aimophila ruficeps*	Zacatonero corona rufa
2	Accipitridae	*Buteo*	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja
3	Troglodytidae	*Campylorhynchus*	*Campylorhynchus gularis*	Matraca serrana
4	Parulidae	*Cardellina*	*Cardellina pusilla*	Chipe corona negra
5	Cathartidae	*Cathartes*	*Cathartes aura*	Zopilote aura
6	Apodidae	*Chaetura*	*Chaetura vauxi*	Vencejo de Vaux
7	Columbidae	*Columbina*	*Columbina inca*	Tórtola
8	Cathartidae	*Coragyp*	*Coragyps atratus*	Zopilote común
9	Falconidae	*Falco*	*Falco sparverius*	Cernícalo américano
10	Cuculidae	*Geococcyx*	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño
11	Fringillidae	*Haemorhous*	*Haemorhous mexicanus*	Carpodaco mexicano
12	Hirundidae	*Hirundo*	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta
13	Icteridae	*Icteru*	*Icterus parisorum*	Bolsero tunero
14	Picidae	*Melanerpes*	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero del desierto
15	Emberizidae	*Melozone*	*Melozone fusca*	Toquí pardo
16	Mimidae	*Mimus*	*Mimus polyglottos*	Cenzontle
17	Passeridae	*Passer*	*Passer domesticus*	Gorrión común
18	Ptilogonitidae	*Phainopepla*	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro
19	Cardinalidae	*Pheucticu*	*Pheucticus melanocephalus*	Picogordo tigrillo
20	Polioptilidae	*Polioptila*	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris
21	Tyrannidae	*Pyrocephalus*	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenalito
22	Icteridae	*Quiscalus*	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano
23	Tyrannidae	*Sayornis*	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro
24	Tyrannidae	*Sayornis*	*Sayornis phoebe*	Papamoscas fibí
25	Parulidae	*Setophaga*	*Setophaga americana*	Parula norteña
26	Fringillidae	*Spinus*	*Spinus psaltria*	Jilguero dominico
27	Emberizidae	*Spizella*	*Spizella atrogularis*	Gorrión barba negra
28	Emberizidae	*Spizella*	*Spizella pallida*	Gorrión pálido
29	Hirundinidae	*Stelgidopteryx*	*Stelgidopteryx serripennis*	Golondrina aliaserrada
30	Icteridae	*Sturnella*	*Sturnella neglecta*	Pradero occidental
31	Mimidae	*Toxostoma*	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacoche
32	Tyrannidae	*Tyrannus*	*Tyrannus vociferans*	Tirano gritón
33	Columbidae	*Zenaida*	*Zenaida asiatica*	Paloma aliblanca
34	Columbidae	*Zenaida*	*Zenaida macroura*	Huilota
MAMÍFEROS				
1	Canidae	*Canis*	*Canis latrans*	Coyote

FAUNA DEL CUSTF				
ID	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
2	Dasypodidae	*Dasypus*	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo
3	Leporidae	*Lepus*	*Lepus callotis*	Liebre de flancos blancos
4	Mephitidae	*Mephitis*	*Mephitis macroura*	Zorrillo listado
5	Sciuridae	*Otospermophilus*	*Otospermophilus variegatus*	Ardilla de tierra
6	Leporidae	*Sylvilagus*	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del desierto
7	Leporidae	*Sylvilagus*	*Sylvilagus cunicularius*	Conejo mexicano
8	Leporidae	*Sylvilagus*	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano
9	Canidae	*Urocyon*	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris

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

9.1. CRITERIOS APLICADOS

En el presente programa se considera como primer criterio a las especies de importancia como en este caso ***Ferocactus haematacanthus*** reportados en el área del proyecto, por lo que se considera el siguiente:

9.1.1. EL VALOR ECOLÓGICO REGIONAL DE LA ESPECIE

En relación con los estudios técnicos que se hagan en el área del proyecto, las acciones de conservación, especies que estén en algún programa a aquellas especies de flora regional que se encuentran bajo una intensa presión antropogénica, o que sean susceptibles de ser impactadas por el proyecto.

9.1.2. EL VALOR CULTURAL DE LAS ESPECIES

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

9.2. APLICACIÓN DEL PROGRAMA

Para el desarrollo del programa se considera como actividad principal la identificación de la especie ***Ferocactus haematacanthus*** con valor especial según los criterios ya definidos. Para ello se aplicarán estrategias de conservación, trasplante y reubicación. Se presenta como un enfoque de aplicación que se basa en:

1. Análisis ecológico de las comunidades bióticas, en la ejecución.

2. Seguimiento del rescate, conservación, trasplante y reubicación de la especie *Ferocactus haematacanthus* en el área del proyecto.

El enfoque analítico, reconoce que la aplicación del programa, es un proceso complejo. Después del conocimiento de la situación local, la identificación de las especies, el conocimiento de sus formas de vida, es posible tener una visión de la situación actual, para concentrarse después en las acciones de conservación, prestando atención a las particularidades de cada una de las especies, pero además a sus interrelaciones.
El enfoque de ejecución se basa en tres principios guía:

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

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

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

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

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

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

9.3 ESPECIE DE FLORA SILVESTRE SUSCEPTIBLE A RESCATARSE

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, las áreas sufrirán las perturbaciones de las acciones de desmonte y despalme, por lo que se encontró la especie ***Ferocactus haematacanthus*** que está incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Debido a esto, es necesario hacer el rescate de aquellas especies nativas del tipo de vegetación presente en el área del proyecto, así como individuos que pudieran encontrarse pertenecientes a familias prioritarias para la conservación de la biodiversidad en México.

Cuadro 3. Especies a reubicar en el área de proyecto.

ESPECIES A RESCATAR/REUBICAR NOM-059 SEMARNAT 2010							
CUENCA RH18-A							
ID	**Familia**	**Género**	***Especie***	**Nombre común**	**ESTATUS**	**% Rescate**	**No.**
1	Cactaceae	*Ferocactus*	*Ferocactus haematacanthus*	Biznaga barril de Puebla	Pr	100%	4
CUENCA RH28-A							
ID	**Familia**	**Género**	**Especie**	**Nombre común**	**ESTATUS**	**% Rescate**	**No.**
1	Cactaceae	*Ferocactus*	*Ferocactus haematacanthus*	Biznaga barril de Puebla	Pr	100%	11
TOTAL					-	-	**15**

Nota: Las especies se rescataran y reubicaran al 100%.

Cabe destacar que el número de individuos presentado, pertenece a la cantidad hallada durante la toma de información (individuos en sitios de muestreo), sin embargo, no se descarta la posibilidad de encontrar más, por lo que igual se implementara su rescate.

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

- **CACTÁCEAS.**

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

Como parte de sus adaptaciones a la vida en climas secos, su cuerpo está formado de un tallo columnar, esférico o aplanado que está engrosado debido a que los tejidos de almacenamiento están muy desarrollados. Esta forma les sirve para almacenar nutrientes como agua y sales minerales. Las hojas están modificadas generalmente en espinas o en hojas muy

pequeñas, con esto se reduce la pérdida de agua, con las espinas se protegen contra depredadores, ayudan a la dispersión cuando se adhieren a la piel de algún animal, producen sombra y dan protección al tallo reflejando los rayos del sol, incluso pueden formar una coraza, la cual condensa la humedad y la dirige hacia las raíces (Arreola, 1997).

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

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

Especie del área de proyecto CUSTF

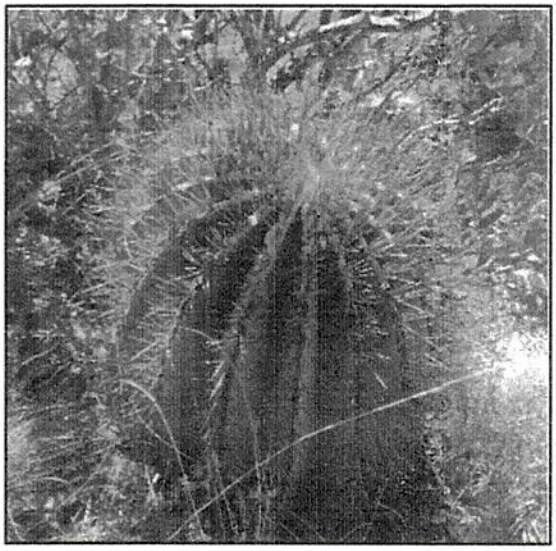


Imagen 1. Especie a rescatar y reubicar con estatus (Pr)

CARACTERÍSTICAS DE LA VEGETACIÓN POR REMOVER

Prácticamente toda la vegetación que se encuentra dentro de la superficie en la que se llevará a cabo el cambio de uso del suelo es común a la vegetación de la zona.

9.3.1 ÁREAS DESTINADAS A LA REUBICACIÓN

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

Se deberán realizar prospecciones dentro del área del proyecto donde existen fragmentos de vegetación arbórea o bien donde se encuentren ejemplares de la misma familia

botánica, además de efectuarse observaciones y determinaciones de pendiente, suelo, altitud e impactos ambientales presentes; todo esto con la finalidad de reconocer los sitios con capacidad de hospedar a los ejemplares a reubicar.

El total de plantas rescatadas se distribuirá en el mayor número de sitios posibles, evitando colocar todos los ejemplares en un mismo sitio, y así tratar de conservar la densidad natural de la zona. La reubicación se deberá llevará a cabo mediante la siguiente metodología:

- Cercanía entre los hábitats naturales y los sitios de disposición final, a fin de evitar el estrés de las plantas por traslados largos.
- Profundidad del suelo de al menos 30 cm.
- Textura del suelo que permita una infiltración adecuada del agua.
- Existencia de un estrato herbáceo, de preferencia que cubra al menos el 80% del terreno.
- En caso de presentar erosión, que está sea controlable mediante técnicas simples de conservación de suelos.

Las plantas extraídas se reubican inmediatamente a no más de 1000 metros del sitio de extracción a un costado de la zona de CUSTF, bajo condiciones similares a las del lugar en que habitaba. Es muy importante mantener la orientación original de la cactácea, con base en la espina marcada, a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia.

A continuación, se muestran los planos donde se llevará a cabo la reubicación de los individuos propuestos.

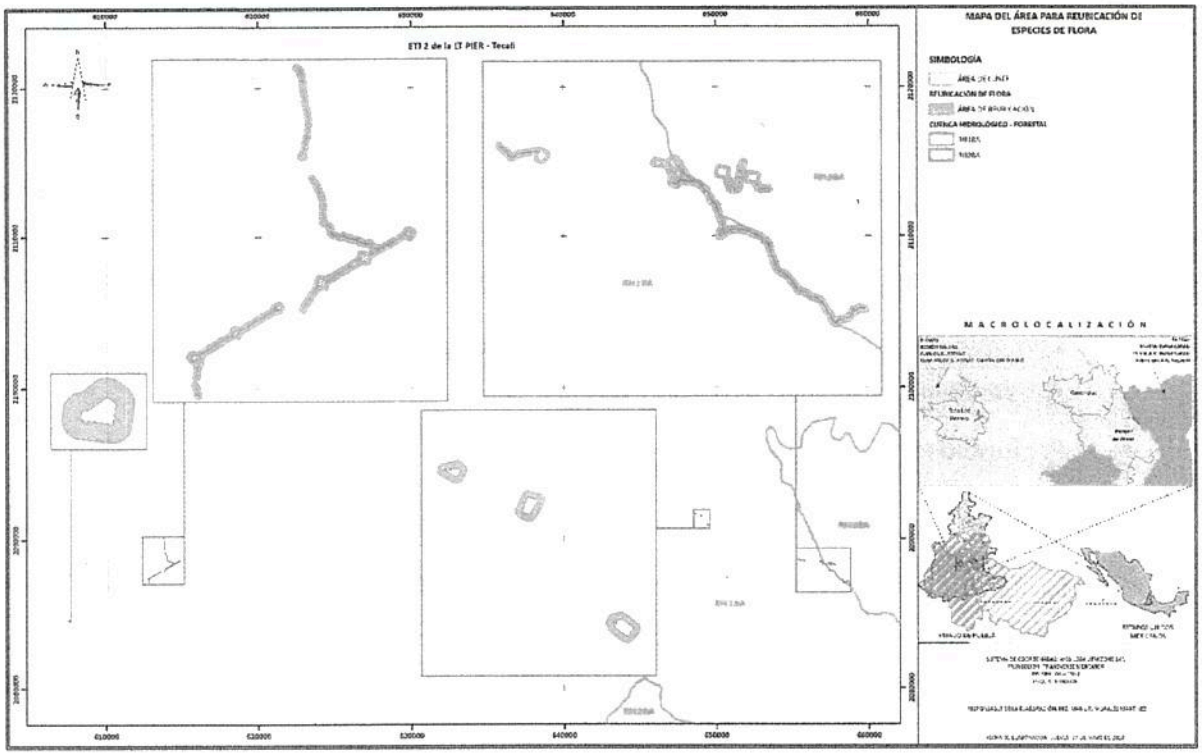


Figura 1. Ubicación de las zonas propuestas para reubicar las especies con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

NOTA: la reubicación de ejemplares de flora dependerá en cierta forma de los propietarios, condiciones de suelo, habitantes, y se determinara en campo donde se efectuara la reubicación, verificando que las zonas propuestas sean seguras y sin conflicto alguno, además de que cuente con una similitud al área de extracción, evitando zonas sin presencia de vegetación a nivel herbáceo por lo menos.

9.4 TÉCNICAS DE RESCATE

El rescate estará a cargo de una cuadrilla integrada por cinco personas, un especialista de preferencia ingeniero ambiental, ingeniero agrónomo o ingeniero forestal. Como fue mencionado, dicha cuadrilla tendrá que tener un responsable que fungirá como representante y coordinador del grupo de trabajo. También se deberá contratar a personal (4) de la localidad que tenga experiencia en campo y conozca el área de influencia del proyecto para apoyar a la cuadrilla en el rescate y localización de sitios de reintroducción de las especies, así como en el desarrollo de actividades de rescate y construcción del albergue.

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

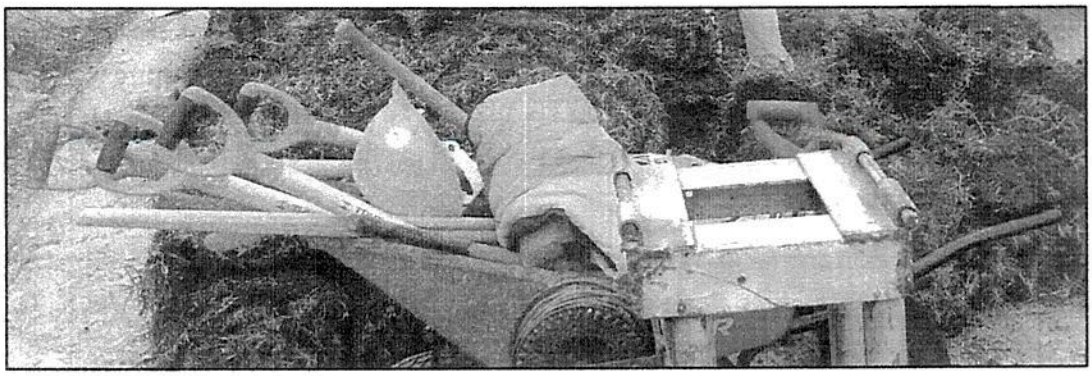


Imagen 2. Herramientas utilizadas para realizar el rescate y reubicación de especies.

Se realizará un recorrido de prospección antes de iniciar las actividades de desmonte y despalme, a fin de identificar a las plantas que serán rescatadas. Es recomendable que no se efectué el despalme sin que la cuadrilla de rescate haya determinado los núcleos vulnerables, por lo que el despalme y desmonte deberán estar programados junto con el rescate para evitar obstaculizar las actividades de la obra.

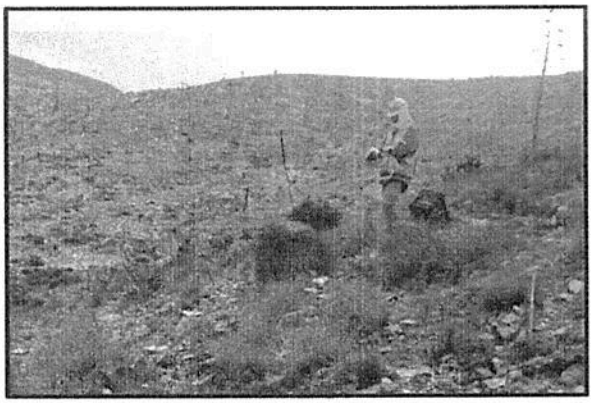


Imagen 3. Ejemplo de identificación de especies a rescatar.

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

El rescate y reubicación de flora se realizara principalmente en especies que se encuentren con estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies consideradas de alto valor ecológico y que representan valores bajos de diversidad.

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

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

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

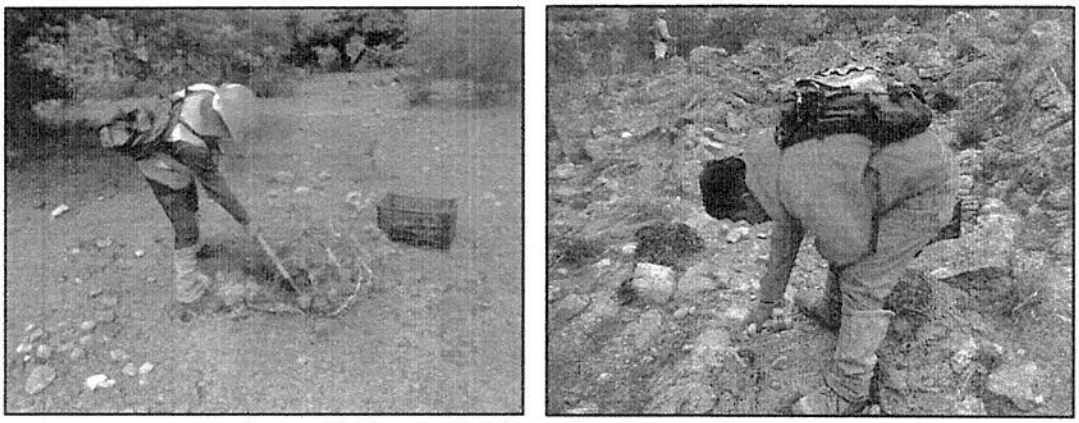


Imagen 4. Ejemplo de Orientación al norte y Extracción.

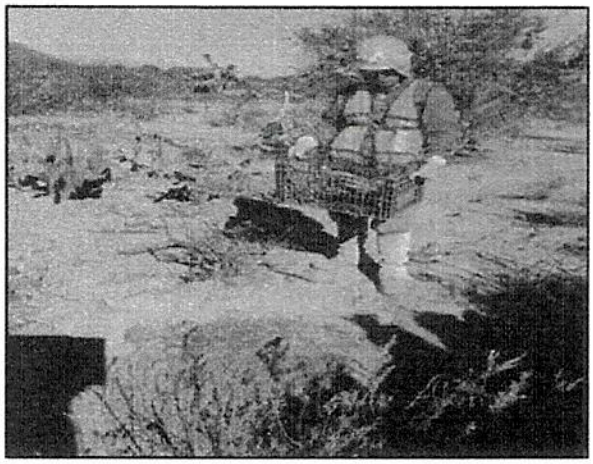


Imagen 5. Ejemplo esquemático del transporte de flora.

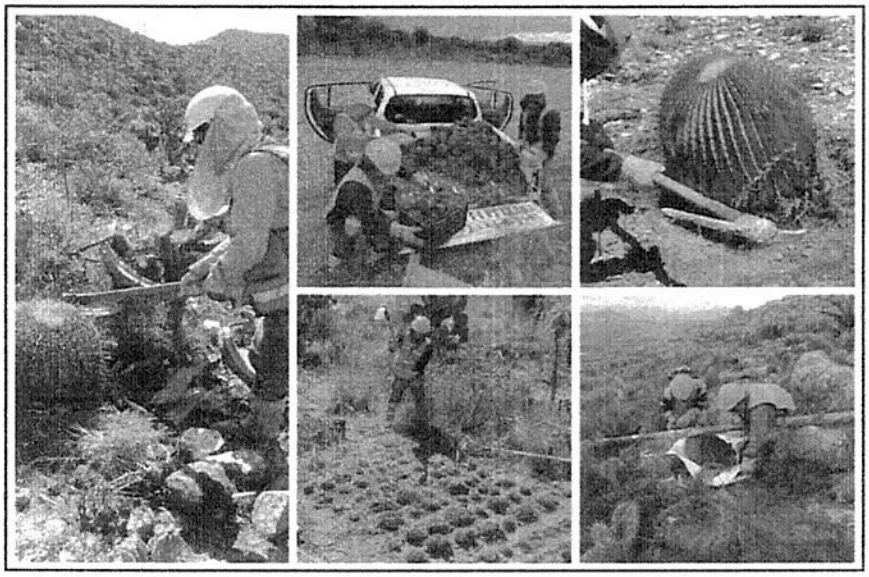


Imagen 6. Ejemplo de rescate y reubicación de individuos.

Imagen 7. Cuidados previos a ser reubicada de forma definitiva.

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

Reubicación: Las plantas extraídas se reubican inmediatamente a no más de 1000 metros del sitio de extracción, bajo condiciones similares a las del lugar en que habitaba. Es muy importante mantener la orientación original de la cactácea, con base en la espina marcada, a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia.

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

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

Para el trasplante: se abrirán cepas, con las dimensiones adecuadas, para depositar las especies vegetales. La cepa de recepción de las plantas, deberá ser más amplia que el ancho del

cepellón y con una profundidad al menos igual a la altura del cepellón y estar previamente humedecida para favorecer un mejor desarrollo de la planta.

Imagen 8. Ejemplo de la reubicación de cactáceas.

- Una vez que se realice la plantación, se deberá compactar el suelo alrededor de cada ejemplar para evitar que las raíces así como la parte baja del tallo sean dañados por roedores.
- De ser necesario, se colocarán tensores o tutores que den soporte a los ejemplares, para mejorar su estabilidad.
- Se recomienda utilizar lluvia solida al realizar el trasplante de cada individuo removido, esto con la finalidad de evitar realizar riegos frecuentes a las especies.
- **TERRAZA INDIVIDUAL**

Se establecerán terrazas individuales para la captación de agua para ayudar al ejemplar a su adaptabilidad, evitando mortandad.

Características:

Son terraplenes de forma circular o plataformas, construidos individualmente de 1 a 2 m de ancho.

Las terrazas individuales tienen como finalidad:

- Controlar y reducir al mínimo la erosión.
- Mejorar la capacidad retentiva de humedad y nutrientes.
- Favorecer la infiltración del agua (de lluvia y/o de riego).
- La función principal es la conservación de humedad a través de la acumulación e infiltración del agua.

- Otra finalidad es un mejor aprovechamiento de los fertilizantes, reduciendo la pérdida por la escorrentía.

Criterios de ejecución

- Las terrazas individuales deben estar ubicadas en suelos de mediana profundidad efectiva, de textura media, y no susceptibles a deslizamientos.
- Esta práctica es adecuada para laderas con pendientes altas, siempre y cuando los suelos sean resistentes (poca cantidad de arenas).
- De preferencia en zonas con posibilidades de efectuar agricultura (frutales) bajo riego.
- La disponibilidad de materiales en la zona de intervención definirá su diseño y construcción.

Proceso de construcción

- **Primer paso.** Se utilizará una estaca y una cuerda de 0.5 metros de largo; se trazará un círculo de un metro de diámetro.
- **Segundo paso.** Se realizará la excavación en la parte superior del círculo, depositando y conformando un bordo circular con el suelo excavado, que permita almacenar agua de lluvia y proporcionar humedad a las especies forestales ahí plantadas. Dicho bordo se reforzará con piedras u otro material.
- **Tercer paso.** Dependiendo de las condiciones topográficas del terreno, se les dará a las terrazas una inclinación en contra pendiente dentro de la terraza.
- **Cuarto paso.** La capacidad de almacenamiento de agua dependerá del tipo de suelo. En zonas con baja incidencia de lluvias se recomienda plantar cada arbolito en el centro de la terraza.
- **Quinto paso.** Las terrazas individuales tendrán como medidas promedio: un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte, con taludes estabilizados con piedra o pastos. Estas medidas podrían variar de acuerdo con la pendiente y a la profundidad del suelo.

Mantenimiento

- El mantenimiento se dará después de las lluvias, para ello se realizará la reposición y estabilización de las piedras del muro que pudieran haber sido afectadas por el paso de animales y personas, o por el laboreo en la terraza, y nivelación del terraplén.

- El componente pasto del talud debe tener un mantenimiento anual de poda de formación y continuas podas de sanidad.
- Conforme el plantón se desarrolle, se puede ampliar el tamaño de la terraza individual.

Lo anterior, con el fin de crear un colchón de cobertura, que ayudará al mantenimiento de la humedad del suelo. Esto evitará que las plantas sean afectadas por la escasez de lluvias o el clima demasiado caluroso.

Imagen 9. Ejemplo de terraza individual.

Se realizará la construcción de 3,476 terrazas individuales de los ejemplares que se rescataran y se reubicaran, de los géneros *Coryphantha, Ferocactus, Mammillaria y Stenocereus*, ya que son las especies de mayor importancia por su alto valor ecológico, los géneros restantes cuentan con mayor adaptabilidad es por ellos que no se necesita realizar obras como esta.

Mantenimiento post-reubicación: Se lleva a cabo con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades a realizar pueden incluir riego, deshierbe, fertilización y eliminación de pudriciones. En casos extremos, como con la detección de pudriciones avanzadas, la planta puede ser extraída y tratada en el vivero hasta su recuperación.

Imagen 10. Ejemplo de las actividades post-reubicación.

10 IDENTIFICACIÓN

La información sobre las especies susceptibles de ser rescatadas, se muestra al final del documento. Esta información se utilizará para identificar en campo las especies que deberán ser rescatadas durante las etapas de preparación del sitio. Previo al inicio del desmonte y despalme de la superficie requerida para la construcción, se deberán ubicar todas las plantas que serán rescatadas en cada área a medida que avance la construcción de la obra.

Para las especies que se vayan a rescatar se deberán registrar los siguientes datos:

Cuadro 4. Registro de datos.

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

Cabe mencionar que en función de la longitud del proyecto y del grado de avance de la obra, el rescate se realizará por lotes; es decir, cada tramo o polígono en que se avance con el desmonte y despalme corresponderá a un lote de plantas rescatadas, para las cuales se efectuará un censo y así sucesivamente; hasta finalizar con el último tramo en el que se requiera desmonte y despalme, y por consiguiente, rescate de flora silvestre.

10.1 ACCIONES EMERGENTES

El monitoreo contribuirá a mantener vigiladas a las plantas rescatadas y la ejecución de acciones inmediatas para evitar la muerte de las plantas. Sin embargo, una vez reubicadas éstas,

el porcentaje de sobrevivencia calculado es del 80%, aunque este puede disminuir debido a diversos factores. Cuando esto ocurra se deberá determinar el factor que incide en la disminución de la sobrevivencia, entre los cuales existen:

- **Ataques de invertebrados o enfermedades por hongos u otros agentes bióticos:** Se determinará el organismo que estuviera efectuando el ataque, se realizará el control de la plaga con productos orgánicos a base de chile, canela y ajo, 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.

10.2 INDICADORES DE SEGUIMIENTO

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

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

- Cactácea: Se aplicará cicatrizantes, enraizadores, fertilización y seguimiento.

Para el rescate y trasplante se debe considerar el 80% de sobrevivencia, sin embargo es necesario realizar el monitoreo de sobrevivencia con fin de establecer un indicador que permita evaluar el éxito de la reubicación de los organismos.

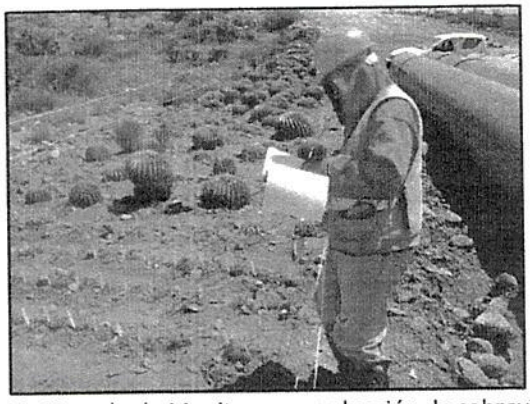


Imagen 11. Ejemplo de Monitoreo y evaluación de sobrevivencia.

10.3 COSTOS

Cuadro 5. Presupuesto de costos materiales y humanos para dar cumplimiento al programa de rescate y reubicación de flora.

COSTO RESCATE Y REUBICACIÓN DE EJEMPLARES				
Concepto	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo unitario**	**Subtotal**
Carretilla	Pieza	2	$400.00	$800.00
Lona	Pieza	4	$100.00	$400.00
tinta indeleble	Pieza	10	$500.00	$5,000.00
Costales	Pieza	30	$10.00	$300.00
Palas	Pieza	5	$60.00	$300.00
Picos	Pieza	5	$120.00	$600.00
Pinzas	Pieza	3	$60.00	$180.00
Jornales	Personal	500	$200.00	$100,000.00
Bomba Aspersora	Pieza	4	$250.00	$1,000.00
Cicatrizante, fertilizante foliar.	Kg	8	$220.00	$1,760.00
Equipo de seguridad (Wogles, botas, chaleco, casco, guantes de carnasa, polainas)	Equipos	5	$1,070.00	$5,350.00
Asistencia Técnica	Personal	13	$1,500.00	$19,500.00
TOTAL				**$135,190.00**

NOTA: Aunado a lo anterior sobre el rescate y reubicación de los ejemplares de flora, se establecerán terrazas individuales, los costos de las mismas se reportan en el programa de conservación de suelos y reforestación, los costos incluyen toda la ejecución del proyecto de acuerdo al cronograma de actividades.

10.4 CALENDARIZACIÓN

El programa de actividades en cuanto al rescate y reubicación se realizará de forma paulatina de acuerdo a como vaya avanzando el proyecto, realizando preferentemente la

reubicación en los meses de lluvia. La etapa de monitoreo queda señalada simbólicamente a partir de la autorización del cambio de uso de suelo emitido por la Secretaria. El tiempo estimado para llevar a cabo el proyecto es de 15 meses, dentro de este se estima 12 meses para realizar la preparación del sitio, correspondiente al rescate y reubicación de especies, desmonte y despalme.

El siguiente cronograma hace referencia al número de semanas que durará cada una de las actividades, por ejemplo: para realizar la ubicación de las plantas susceptibles de rescate se propone la duración de 2 semanas a partir de cuándo inician actividades las cuales están propuestas a partir de la autorización y antes de iniciar con el cambio de uso de suelo.

Cuadro 6. Programa de trabajo.

Actividad	1er Mes				14 meses restantes													
	1	2	3	4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ubicación de las plantas susceptibles de rescate.																		
Rescate de los organismos.																		
Reubicación.																		
Mantenimiento																		

En el caso de que con el monitoreo de las plantas reubicadas se determine que no existe una sobrevivencia del 80% de los ejemplares, se aplicarán las medidas emergentes.

10.5 MEDIDAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN ADICIONALES

Cuadro 7. Medidas de mitigación

FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN	TIEMPO Y/O CANTIDAD
Flora	Del número de ejemplares de las diferentes especies que, durante la remoción, se encuentren en el área de CUSTF y que cumplan con los criterios siguientes: a) Que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, b) Que sean de difícil regeneración; c) Que tengan posibilidad de sobrevivir a la extracción; d) Que tengan mayor abundancia e IVI en el área de CUSTF que en la CHF; e) Que se encuentren en el área de CUSTF y no hubieran sido detectadas en la CHF; f) Que dado su tamaño, sea técnicamente posible su extracción sin afectar al ejemplar; y g) Que dado su tamaño, sea económicamente factible su extracción, se rescatará un número de ejemplares por tipo de vegetación, que al cabo de 6 meses de haber sido rescatado, garantice una sobrevivencia del 80% .	Se contempla la reforestación, rescate y reubicación de especies, y garantizar el 80% de sobrevivencia.
	Se conformará una brigada especializada en el manejo de flora silvestre que tendrá como responsabilidad el rescate y reubicación de las especies de flora seleccionadas, y su reubicación en parcelas habilitadas en espacios próximos al derecho de vía	1 brigada especialista en manejo de flora silvestre
	Los ejemplares rescatados, serán reubicados en parcelas habilitadas, a una distancia que evite que el paso de maquinaria las afecte; donde no alteren la estructura que tiene la flora; sin aglomerarlas; y, sin eliminar la vegetación natural para no ocasionar otro impacto en áreas no autorizadas	Tantas parcelas como sean necesarias.

FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN	TIEMPO Y/O CANTIDAD
	Las parcelas de reubicación recibirán mantenimiento periódico eliminando los ejemplares muertos, y en cada mantenimiento se evaluará la sobrevivencia observada	Por un año al final del cual, la sobrevivencia mínima deberá de ser del 80%.
	Como medida adicional se propone la ejecución de rescate del suelo del hábitat. Este programa contribuiría a la protección y conservación de la flora silvestre, se manejara el material resultante del despalme para cubrir el área donde se ejecute la reforestación y así ayudar a su rehabilitación, ya que dicho producto es rico en contenido de nutrientes, el cual favorecerá la rápida recuperación de una cubierta vegetal nativa.	En las 10.92593 hectáreas cambio de uso de suelo.

11 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

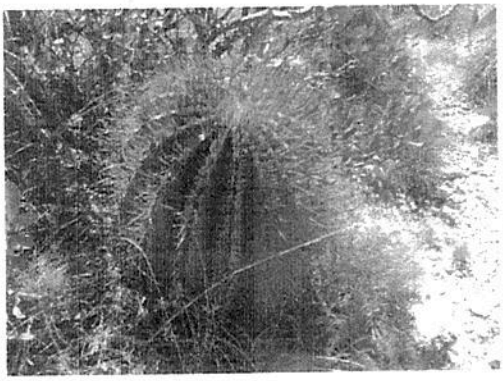
El rescate y la reubicación de especies como medida de mitigación son de suma importancia debido a los grandes impactos negativos producidos por el cambio de uso de suelo, la reubicación debe hacerse con el cuidado necesario para asegurar la sobrevivencia del mayor número de individuos, que pudieran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

11 BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, Edward F., 2001, The Cactus Family, Timber Press, Inc., Portland, Oregon, USA.
- Bravo Hollis, H., y L. Scheinvar, 1999, El interesante mundo de las cactáceas, Fondo de Cultura Económica, México. The Tucson Cactus and Succulent Society
- http://tucsoncactus.org/html/cactus_rescue.shtml. The Tucson Cactus and Succulent Society Cactus Rescue Program
- http://www.cssainc.org/rescue/rescue.htmlBritish 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
- Sociedad de Cactáceas y Suculentas del Estado de Nuevo León http://www.scysnl.org
- Central Arizona Cactus &SucculentSociety. http://www.centralarizonacactus.org/resc.htm
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Edit. Limusa. México.
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. CONABIO; Instituto de Biología, UNAM; Agrupación Sierra Madre, S. C. México, D.F. 847 p
- Disponibleen:<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=62915867001>ISSN 0186-3231
- INEGI. 2000. Síntesis Geográfica del Estado de Puebla y anexo cartográfico. INEGI. México. 2 tomos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable D.O.F. 25 de septiembre de 1998.
- http://www.ecured.cu/index.php/Echinocactus_platyacanthus
- http://cactaceasenpeligroymas.com/cactus-de-mexico/echinocactus-platyacanthus-biznaga-biznaga-dulce-biznaga-de-acitron
- http://www.concyteq.edu.mx/PDF/Manual%20de%20prop%20de%20cactaceas.pdf
- http://www.cfe.gob.mx/sustentabilidad/responsabilidadambiental/Documents/RescateCactaceas.pdf
- http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Publicaciones/Manual_Clima%20%C3%81rido.pdf.

12 ANEXO 1. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES QUE SERÁN RESCATADAS Y REUBICADAS

La especie presente en el área de **CUSTF** susceptible de ser rescatada es la siguiente:

	**Nombre científico:** ***Ferocactus haematacanthus*** **Nombre común:** Biznaga barril de Puebla **Sujeta a protección especial dentro de la** NOM-**059-SEMARNAT-2010.** **Descripción:** Se trata de una planta globular, crece individualmente con tallos esféricos o cilíndricos, inicialmente glaucos, luego verde, y alcanza un diámetro de 25-36 centímetros y de 30 a 120 centímetros de altura. Tiene 13-17 costillas. En las areolas las espinas son de color rojo sangre. Las cuatro espinas centrales tienen 4-8 cm de largo. Las seis a siete espinas radiales tienen una longitud de 2,5 a 3,5 centímetros. Las flores en forma de embudo, de color rosa ligeramente violáceo a rosa-púrpura, alcanzan una longitud de 6 a 7 centímetros y tienen igual diámetro. El fruto de 2 a 3.5 cm de largo, con forma de huevo tiene color morado oscuro.