



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 **“Cambio de uso de suelo en terrenos forestales”**, consistentes en: ***Domicilio particular que es diferente al lugar donde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones y código QR***, por considerarse información confidencial, con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 fracción primera de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 120, primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y primer párrafo del artículo 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por el Comité de Transparencia mediante **RESOLUCIÓN 106/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el **08 de octubre de 2018**.



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

LIC. DANIELA MIGOYA MASTRETTA  
DELEGADA FEDERAL EN PUEBLA





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

Puebla, Puebla, a 05 de julio de 2018

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 5.42453 Hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 PARQUE EÓLICO PIER 220 MW**, ubicado en el o los municipio(s) de Canada Morelos, en el estado de Puebla.

### CC. RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de CC. 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 5.42453 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 PARQUE EÓLICO PIER 220 MW**, con ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos en el estado de Puebla, y

#### RESULTANDO

- i. Que mediante FF-SEMARNAT-030 de fecha 14 de marzo de 2018, recibido en esta Delegación Federal el 15 de marzo de 2018, CC. 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 5.42453 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 PARQUE EÓLICO PIER 220 MW**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos en el estado de Puebla, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

Estudio técnico justificativo (ETJ) que describa las características técnicas del proyecto, su afectación a la flora y fauna presente en el área y las medidas de mitigación propuestas por el promovente, así como la documentación legal que acredite su personalidad y la de sus representantes legales y la documentación que acredite la debida propiedad de los predios afectados por el cambio de uso de suelo.

- ii. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/1589/2018 de fecha 05 de abril de 2018, esta Delegación Federal, requirió a CC. 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 5 PARQUE EÓLICO PIER 220 MW**, con ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos 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:



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

Información legal y técnica especificada en el requerimiento de mismo documento DFP/SGPARN/1589/2018 de fecha 5 de abril de 2018

- I. Que mediante DOCUMENTO S/N de fecha 20 de abril de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 27 de abril de 2018, CC. 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/1589/2018 de fecha 05 de abril de 2018, la cual cumplió con lo requerido.
- II. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/2067/2018 de fecha 02 de mayo de 2018 recibido el 03 de mayo de 2018, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 PARQUE EÓLICO PIER 220 MW**, con ubicación en el o los municipio(s) Canada Morelos en el estado de Puebla.
- III. Que mediante oficio MINUTA de fecha 04 de mayo de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 04 de mayo de 2018, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 PARQUE EÓLICO PIER 220 MW**, con ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos en el estado de Puebla donde se desprende lo siguiente:

### De la opinión del Consejo Estatal Forestal

En la Segunda Reunión Ordinaria del Consejo Estatal Forestal celebrada el 04 de mayo de 2018, reunidos con la finalidad de revisar el proyecto en cuestión, se acordó, una vez revisado y discutido el contenido del mismo, emitir opinión favorable para el proyecto denominado ETJ5 PARQUE EÓLICO PIER 220 MW

- IV. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/2298/2018 de fecha 17 de mayo de 2018 esta Delegación Federal notificó a CC. RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V. que se llevaría a cabo la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **ETJ 5 PARQUE EÓLICO PIER 220 MW** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos en el estado de Puebla atendiendo lo siguiente:
- V. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al Formato de visita de campo sobre Comisión conferida del día 31 de mayo de 2018 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

### Del informe de la Visita Técnica

De conformidad con los resultados de la visita técnica de campo realizada el día 29 de mayo de 2018, se informó que no existe inicio de obra que haya implicado la remoción de vegetación forestal, la totalidad de las áreas o polígonos se encuentran con buen grado de conservación, no existen indicios de la ocurrencia de algún incendio forestal reciente, las especies de vegetación existente y los volúmenes a aprovechar corresponden a lo contenido en el estudio técnico justificativo.

- VI. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/2652/2018 de fecha 08 de junio 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



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

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 CC. 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 **\$531,129.36 (quinientos treinta y un mil ciento veintinueve pesos 36/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 12.59 hectáreas con vegetación de Bosque de encino-pino, preferentemente en el estado de Puebla.

- vii. Que mediante ESCRITO 20180625.PE220-5.PGFFM de fecha 25 de junio de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 29 de junio de 2018, CC. 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 **\$ 531,129.36 (quinientos treinta y un mil ciento veintinueve pesos 36/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 12.59 hectáreas con vegetación de Bosque de encino-pino, 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*



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

*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 14 de Marzo de 2018, el cual fue signado por CC. RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING, en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 5.42453 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **ETJ 5 PARQUE EÓLICO PIER 220 MW**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Canada Morelos 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.



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

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 CC. RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING, en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., así como por ING. MANUEL MORALES MARTINEZ en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. PUE T-UI Vol. 1 Núm. 18.

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

Remitirse a los anexos del dictamen jurídico con número de oficio UAJ21/271/2018 de fecha 30 de abril de 2018

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;*



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

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

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

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante FF-SEMARNAT-030 y la información faltante con DOCUMENTO S/N, de fechas 14 de Marzo de 2018 y 20 de Abril 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,



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

- 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 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 muestreo y análisis realizado al capítulo 10 del estudio técnico justificativo presentado, dentro de la Cuenca se registra diversidad y abundancia de las especies de flora y fauna encontradas en el área sujeta al CUSTF, es decir, se encuentran distribuidas en la cuenca en la que este se encuentra y no se hace referencia a la existencia de alguna de ellas que se encuentre dentro del área del CUSTF sin encontrarse distribuida en la Cuenca

Se identificó la presencia de **1 especie de flora** listada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, correspondiente a **Cupressus lusitánica**, para la cual se anexa un **Programa de Rescate y Reubicación** que será ejecutado por el promovente. **No se encontraron especies de fauna listadas en dicha Norma Oficial**, sin embargo, en caso de encontrarse alguna especie de fauna o de flora, no mencionada previamente, durante la realización del proyecto, se realizará su rescate y reubicación

No se tiene registro de la operación de alguna Unidad de Manejo o Centro para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre en el área del CUSTF

Para mitigar la pérdida de vegetación y los servicios ambientales que esto conlleva, se presenta un **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre** para las especies susceptibles y un **Programa de Conservación de Suelos y Reforestación**

La reubicación de especies animales se llevará a cabo de conformidad con el **Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna Silvestre** anexo al ETJ. El método descrito en el programa no provocará daño físico o muerte a ninguna especie animal durante su manejo y está diseñado para producir la menor agresión a dichos individuos

Los Programas de rescate y reubicación de especies tanto vegetales, como animales, será llevada a cabo por profesionales especialistas capacitados para garantizar el bienestar de las especies sujetas a dicha manipulación

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.**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

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 compensará la erosión potencialmente estimada de 300.36 ton en el área del CUSTF mediante la reforestación de las especies arbóreas con mayor presencia en la cuenca, así como terrazas individuales destinadas a los individuos a reforestar y a los que serán reubicados, así como zanjas trinchera para retención de azolve, además de realizar una compactación ligera y temporal del suelo para reducir su erosión por viento

Se estima rescatar el material producto de despalme y el suelo fértil producto del cambio de uso de suelo, el cual que será utilizado posteriormente en las áreas de fertilización

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 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 misma naturaleza del proyecto no impedirá la infiltración y escurrimiento de agua, ya que la superficie disponible del suelo para éstos procesos no se modificará en cuanto a extensión, por otro lado, las terrazas individuales y las zanjas trinchera a implementar promoverán la facilidad de retención del agua en el sitio para su infiltración

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 cambio de uso de suelo solicitado en el presente proyecto está destinado a la instalación de **7 aerogeneradores** de 2.625 MW, de los 84 totales contemplados para el proyecto PIER

La **energía eólica** es una fuente de energía renovable e inagotable que consiste en aprovechar la fuerza del viento para producir energía eléctrica o mecánica. Durante la fase de operación en la generación de energía mediante este proceso no contamina el agua ni el aire y no genera residuos químicos tóxicos



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

En México, la industria petrolera forma parte de la base de la economía mexicana, sin embargo, desde el punto de vista financiero, lo más sano para cualquier economía es la diversificación, es decir, la distribución de la inversión en diversos mercados y sectores; tratándose el petróleo de un recurso no renovable, es de suma importancia fomentar en México el desarrollo de fuentes de energía alternativas, siendo una de las más sustentables la energía eólica y la solar, promoviendo así la transición a energías sustentables y la estabilidad económica, así como la competencia comercial y la creación de fuentes de trabajo locales permanentes y temporales, contribuyendo así con el Objetivo 9 (Industria, Innovación y estructura), Objetivo 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y Objetivo 12 (Producción y consumo responsables) de la Agenda de Desarrollo Sostenible 2015 de la ONU.

De acuerdo al estudio justificativo del promovente, está previsto que dicha obra generará empleos locales directos durante la fase de construcción y para labores posteriores de operación y mantenimiento que contribuirán a la economía de la población local de la zona, así como la percepción de ingresos anuales de los propietarios de predios que ocupará el proyecto por concepto de renta.

El valor económico total estimado del predio, calculando la valoración de los recursos biológico-forestales y servicios ambientales: captura de agua y conservación de biodiversidad y restauración de suelo que presenta el área solicitada es de **\$ 606,452.61**, produciendo una utilidad anual aproximada de **\$19,459.77 (M.N)** por hectárea; la inversión total estimada para el proyecto asciende a **\$74,000,000 (M.N)** 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

La utilización de energías limpias, como la eólica, tiene beneficios ambientales y en sector salud, ya que ayuda a reducir los gases de efecto invernadero a la atmósfera emitidos por la quema de combustibles fósiles, disminuyendo la probabilidad de enfermedades respiratorias, los gastos e inversión por parte del estado que éstos problemas generan y ayuda a mitigar las consecuencias sistémicas generales del calentamiento global; de igual manera éstas tecnologías reducen la emisión de contaminantes químicos al agua y al aire, por lo tanto, y otros efectos negativos en la salud, dando así cumplimiento a las acciones para alcanzar el **Objetivo 3 (Salud y bienestar), Objetivo 7 (Energía asequible no contaminante) y Objetivo 13 (Acción por el clima) de la Agenda de Desarrollo Sostenible 2015 de la ONU**

Debido a lo anterior, la transición en México hacia este tipo de tecnologías limpias es conveniente, desde el punto de vista tanto económico como ambiental y en materia de salud, traduciéndose en una mayor calidad de vida para la población.

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.**

- i. 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*



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

*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 04 de mayo de 2018 mediante minuta de fecha del mismo día

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.**

- ii. 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 Programa de Rescate y Reubicación con la descripción del procedimiento para el correcto rescate y reubicación de especies vegetales y medidas para garantizar su correcta aplicación, mismos que son parte integrante de la presente resolución.

- iii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Mediante oficio N° DFP/SGPARN/2652/2018 de fecha 08 de junio 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 **\$531,129.36 (quinientos treinta y un mil ciento veintinueve pesos 36/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 12.59 hectáreas con vegetación de Bosque de encino-pino, preferentemente en el estado de Puebla.

- iv. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante ESCRITO 20180625.PE220-5.PGFFM de fecha 25 de junio de 2018, recibido en esta Delegación Federal el 29 de junio de 2018, CC. 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 **\$ 531,129.36 (quinientos treinta y un mil ciento veintinueve pesos 36/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 12.59 hectáreas con vegetación de Bosque de encino-pino, 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 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 5.42453 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ETJ 5 PARQUE EÓLICO PIER 220 MW, con ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos en el estado de Puebla, promovido por CC. RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING, en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., bajo los siguientes:

TERMINOS

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

POLÍGONO: Pol 1

Table with 3 columns: VÉRTICE, COORDENADA EN X, COORDENADA EN Y. Rows 1-22.

Handwritten signature and initials.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 23      | 672466.39       | 2078833.75      |
| 24      | 672466.76       | 2078837.1       |
| 25      | 672467.57       | 2078839.43      |
| 26      | 672469.18       | 2078845.61      |
| 27      | 672468.38       | 2078846.86      |
| 28      | 672467.84       | 2078846.86      |
| 29      | 672465.15       | 2078847.94      |
| 30      | 672464.88       | 2078850.35      |
| 31      | 672466.05       | 2078854.2       |
| 32      | 672467.32       | 2078856.03      |
| 33      | 672466.6        | 2078857.11      |
| 34      | 672465.17       | 2078858.99      |
| 35      | 672464          | 2078861.14      |
| 36      | 672464.45       | 2078863.91      |
| 37      | 672465.26       | 2078867.4       |
| 38      | 672466.15       | 2078874.12      |
| 39      | 672467.76       | 2078877.07      |
| 40      | 672476.18       | 2078883.6       |

POLÍGONO: POL 10

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671983.18       | 2077823.77      |
| 2       | 671991.03       | 2077829.95      |
| 3       | 671993          | 2077831.5       |
| 4       | 671994.96       | 2077833.04      |
| 5       | 671996.96       | 2077834.61      |
| 6       | 671998.93       | 2077836.2       |
| 7       | 672000.88       | 2077837.77      |
| 8       | 672004.81       | 2077840.94      |
| 9       | 672006.76       | 2077842.57      |
| 10      | 672008.68       | 2077844.18      |
| 11      | 672010.59       | 2077845.79      |
| 12      | 672012.54       | 2077847.42      |
| 13      | 672014.46       | 2077849.1       |
| 14      | 672018.23       | 2077852.37      |
| 15      | 672021.99       | 2077855.61      |
| 16      | 672023.86       | 2077857.21      |
| 17      | 672025.75       | 2077858.78      |
| 18      | 672027.7        | 2077860.38      |
| 19      | 672029.62       | 2077862         |
| 20      | 672031.51       | 2077863.57      |
| 21      | 672033.42       | 2077865.13      |
| 22      | 672035.47       | 2077866.8       |
| 23      | 672036.17       | 2077867.4       |
| 24      | 672037.58       | 2077868.64      |
| 25      | 672039.64       | 2077870.51      |
| 26      | 672041.66       | 2077872.43      |
| 27      | 672045.61       | 2077876.49      |
| 28      | 672049.29       | 2077880.68      |



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 29      | 672052.83       | 2077885.14      |
| 30      | 672056.09       | 2077889.7       |
| 31      | 672051.12       | 2077879.03      |
| 32      | 672041.36       | 2077865.93      |
| 33      | 672029.86       | 2077856.02      |
| 34      | 672016.46       | 2077845.41      |
| 35      | 671999.33       | 2077830.59      |
| 36      | 671986.68       | 2077820.61      |
| 37      | 671983.91       | 2077818.31      |

POLÍGONO: POL 11

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671908.4        | 2077791.25      |
| 2       | 671921.57       | 2077812.57      |
| 3       | 671927.64       | 2077816.8       |
| 4       | 671937.57       | 2077825.71      |
| 5       | 671948.13       | 2077835.19      |
| 6       | 671961.43       | 2077847.13      |
| 7       | 671960.92       | 2077835.52      |
| 8       | 671939.64       | 2077816.53      |

POLÍGONO: POL 12

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671949.46       | 2077789.15      |
| 2       | 671956.62       | 2077791.5       |
| 3       | 671961.35       | 2077783.3       |
| 4       | 671953.38       | 2077777.3       |
| 5       | 671946.22       | 2077774.99      |
| 6       | 671944.03       | 2077775.57      |
| 7       | 671942.76       | 2077779.15      |
| 8       | 671944.03       | 2077780.76      |
| 9       | 671946.34       | 2077782.26      |
| 10      | 671947.84       | 2077782.96      |
| 11      | 671949.57       | 2077784.57      |
| 12      | 671949.92       | 2077786.88      |

POLÍGONO: POL 13

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671755.2        | 2077555.65      |
| 2       | 671753.62       | 2077544.66      |
| 3       | 671743.68       | 2077544.66      |
| 4       | 671738.96       | 2077549.38      |
| 5       | 671742.21       | 2077552.63      |

POLÍGONO: POL 14

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



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671689.93       | 2077478.73      |
| 2       | 671688.64       | 2077488.51      |
| 3       | 671689.14       | 2077498.97      |
| 4       | 671689.65       | 2077509.51      |
| 5       | 671691.76       | 2077524.97      |
| 6       | 671700.7        | 2077527.18      |
| 7       | 671702          | 2077526.68      |
| 8       | 671702.6        | 2077521.86      |
| 9       | 671704.36       | 2077517.06      |
| 10      | 671721.95       | 2077504.07      |
| 11      | 671721.89       | 2077504.02      |
| 12      | 671718.85       | 2077501.4       |
| 13      | 671716          | 2077498.95      |
| 14      | 671706.11       | 2077495.11      |
| 15      | 671703.01       | 2077491.98      |
| 16      | 671698.91       | 2077487.83      |

POLÍGONO: POL 15

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671754.06       | 2077471.19      |
| 2       | 671749.3        | 2077467.83      |
| 3       | 671745.02       | 2077468.82      |
| 4       | 671743.19       | 2077469.35      |
| 5       | 671739.61       | 2077470.36      |
| 6       | 671738.77       | 2077472.69      |
| 7       | 671739.81       | 2077476.49      |
| 8       | 671741.68       | 2077484         |
| 9       | 671742.72       | 2077488.87      |
| 10      | 671743.94       | 2077485.84      |
| 11      | 671747.17       | 2077483.18      |
| 12      | 671755.42       | 2077476.38      |

POLÍGONO: POL 16

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671749.3        | 2077467.83      |
| 2       | 671754.06       | 2077471.19      |
| 3       | 671752.96       | 2077467         |
| 4       | 671750.73       | 2077467.5       |

POLÍGONO: POL 17

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671705.36       | 2077379.24      |
| 2       | 671701.41       | 2077347.73      |
| 3       | 671700.92       | 2077340.43      |
| 4       | 671690.08       | 2077353.43      |
| 5       | 671698.95       | 2077365.74      |



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
POLÍGONO: POL 18

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671682.58       | 2077344.07      |
| 2       | 671693.49       | 2077331.66      |
| 3       | 671687.85       | 2077327.55      |
| 4       | 671686.66       | 2077326.79      |
| 5       | 671681.07       | 2077328.08      |
| 6       | 671679.18       | 2077327.59      |
| 7       | 671677.19       | 2077328.2       |
| 8       | 671674.28       | 2077328.92      |
| 9       | 671673.06       | 2077329.12      |
| 10      | 671671.32       | 2077329.39      |
| 11      | 671671.16       | 2077333.45      |
| 12      | 671672.45       | 2077334.35      |
| 13      | 671676.1        | 2077337.42      |
| 14      | 671680.98       | 2077342.28      |

POLÍGONO: POL 19

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671866.74       | 2076926.33      |
| 2       | 671866.8        | 2076935.12      |
| 3       | 671865.57       | 2076945.54      |
| 4       | 671864.35       | 2076951.21      |
| 5       | 671861.6        | 2076950.91      |
| 6       | 671856.55       | 2076940.53      |
| 7       | 671849.64       | 2076927.78      |
| 8       | 671846.67       | 2076922.33      |
| 9       | 671817.06       | 2076916.44      |
| 10      | 671819.81       | 2076922.69      |
| 11      | 671823.98       | 2076940.42      |
| 12      | 671827.86       | 2076956.85      |
| 13      | 671830.54       | 2076967.46      |
| 14      | 671834.65       | 2076975.68      |
| 15      | 671836.61       | 2076983.27      |
| 16      | 671836.87       | 2076989.96      |
| 17      | 671836.56       | 2076998.17      |
| 18      | 671835.08       | 2077005.97      |
| 19      | 671831.09       | 2077015.86      |
| 20      | 671827.86       | 2077028.88      |
| 21      | 671822.71       | 2077052.18      |
| 22      | 671827.96       | 2077040.61      |
| 23      | 671831.24       | 2077033.39      |
| 24      | 671838.52       | 2077017.36      |
| 25      | 671844.74       | 2077003.64      |
| 26      | 671868.28       | 2076954.21      |
| 27      | 671869.65       | 2076951.68      |
| 28      | 671874.99       | 2076928.52      |
| 29      | 671875.11       | 2076928         |



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
POLÍGONO: POL 2

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 672439.7        | 2078651.09      |
| 2       | 672442.98       | 2078664.38      |
| 3       | 672443.02       | 2078666.61      |
| 4       | 672443.19       | 2078670.97      |
| 5       | 672441.71       | 2078674.9       |
| 6       | 672442.33       | 2078677.29      |
| 7       | 672445.91       | 2078681.13      |
| 8       | 672450.97       | 2078683.75      |
| 9       | 672453.33       | 2078687.68      |
| 10      | 672456.82       | 2078691.87      |
| 11      | 672444.34       | 2078699.08      |
| 12      | 672445.92       | 2078722.98      |
| 13      | 672446.92       | 2078739.27      |
| 14      | 672449.15       | 2078759.11      |
| 15      | 672436.85       | 2078761.39      |
| 16      | 672429.7        | 2078764.21      |
| 17      | 672475.81       | 2078766.84      |
| 18      | 672473.4        | 2078762.33      |
| 19      | 672472.39       | 2078754.7       |
| 20      | 672470.8        | 2078746         |
| 21      | 672467.54       | 2078718.57      |
| 22      | 672462.55       | 2078691.83      |
| 23      | 672460.06       | 2078679.22      |
| 24      | 672457.21       | 2078657.08      |
| 25      | 672453.34       | 2078649.38      |
| 26      | 672449.82       | 2078648.01      |
| 27      | 672442.98       | 2078648.19      |

POLÍGONO: POL 20

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671846.67       | 2076922.33      |
| 2       | 671840.46       | 2076910.94      |
| 3       | 671834.96       | 2076899.94      |
| 4       | 671836.42       | 2076898.62      |
| 5       | 671844.44       | 2076898.64      |
| 6       | 671852.01       | 2076895.13      |
| 7       | 671849.79       | 2076890.36      |
| 8       | 671849.07       | 2076887.75      |
| 9       | 671849.53       | 2076884.03      |
| 10      | 671846.39       | 2076879.56      |
| 11      | 671837.69       | 2076866.22      |
| 12      | 671833.19       | 2076857.05      |
| 13      | 671827.67       | 2076843.32      |
| 14      | 671826.92       | 2076843.22      |
| 15      | 671808.51       | 2076846.45      |
| 16      | 671809.16       | 2076848.74      |
| 17      | 671811.67       | 2076859.91      |



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 18      | 671807.74       | 2076860.83      |
| 19      | 671803.81       | 2076861.74      |
| 20      | 671804.51       | 2076864.05      |
| 21      | 671807.28       | 2076876.65      |
| 22      | 671795.98       | 2076879.9       |
| 23      | 671794.63       | 2076881.89      |
| 24      | 671787.33       | 2076884.36      |
| 25      | 671783.38       | 2076885.7       |
| 26      | 671780.34       | 2076886.54      |
| 27      | 671773.52       | 2076888.43      |
| 28      | 671779.61       | 2076903.44      |
| 29      | 671792.65       | 2076901.53      |
| 30      | 671799.48       | 2076900.98      |
| 31      | 671806.53       | 2076902.73      |
| 32      | 671812.54       | 2076907.87      |
| 33      | 671815.6        | 2076913.11      |
| 34      | 671817.06       | 2076916.44      |

POLÍGONO: POL 21

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671875.66       | 2076882.42      |
| 2       | 671873.84       | 2076878.16      |
| 3       | 671869.12       | 2076867.15      |
| 4       | 671864.88       | 2076862.99      |
| 5       | 671864.88       | 2076882.43      |
| 6       | 671866.58       | 2076891.5       |

POLÍGONO: POL 22

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671866.74       | 2076926.33      |
| 2       | 671875.11       | 2076928         |
| 3       | 671875.15       | 2076927.83      |
| 4       | 671876.18       | 2076923.36      |
| 5       | 671869.44       | 2076905.85      |
| 6       | 671866.79       | 2076912.3       |
| 7       | 671866.68       | 2076918.3       |

POLÍGONO: POL 23

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671869.23       | 2076953.5       |
| 2       | 671849.14       | 2077040.55      |
| 3       | 671869.53       | 2076999.83      |
| 4       | 671879.55       | 2076980.92      |
| 5       | 671883.66       | 2076970.09      |
| 6       | 671886.33       | 2076958.76      |
| 7       | 671886.75       | 2076945.39      |
| 8       | 671884.87       | 2076923.36      |



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 9       | 671876.18       | 2076923.36      |

POLÍGONO: POL 24

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671890.39       | 2076861.75      |
| 2       | 671883.35       | 2076892.27      |
| 3       | 671885.41       | 2076891.69      |
| 4       | 671886.29       | 2076889.78      |
| 5       | 671888.54       | 2076882.83      |
| 6       | 671889.7        | 2076877.1       |
| 7       | 671890.73       | 2076868.76      |

POLÍGONO: POL 25

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 672007.48       | 2076657.73      |
| 2       | 672005.51       | 2076668.29      |
| 3       | 672000.38       | 2076680.35      |
| 4       | 671998.05       | 2076686.26      |
| 5       | 671966.6        | 2076657.73      |
| 6       | 671961.4        | 2076657.73      |
| 7       | 671993.48       | 2076686.84      |
| 8       | 671994.8        | 2076694.79      |
| 9       | 671991.51       | 2076703.65      |
| 10      | 671986.17       | 2076713.49      |
| 11      | 671980.09       | 2076721.36      |
| 12      | 671974.42       | 2076727.31      |
| 13      | 671967.01       | 2076732.05      |
| 14      | 671959.28       | 2076737.15      |
| 15      | 671949.47       | 2076742.24      |
| 16      | 671943.01       | 2076746.53      |
| 17      | 671934.15       | 2076751.87      |
| 18      | 671922.62       | 2076760.59      |
| 19      | 671914.54       | 2076768.67      |
| 20      | 671906.07       | 2076777.71      |
| 21      | 671900.97       | 2076783.89      |
| 22      | 671896.23       | 2076789.62      |
| 23      | 671890.6        | 2076800.09      |
| 24      | 671886.31       | 2076807.66      |
| 25      | 671878.92       | 2076815.45      |
| 26      | 671813.08       | 2076824.26      |
| 27      | 671870.3        | 2076836.73      |
| 28      | 671894.93       | 2076842.1       |
| 29      | 671891.41       | 2076857.36      |
| 30      | 671896.37       | 2076844.34      |
| 31      | 671897.59       | 2076839.11      |
| 32      | 671899.35       | 2076831.51      |
| 33      | 671900.35       | 2076823.29      |
| 34      | 671901.48       | 2076819.99      |



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 35      | 671906          | 2076804.73      |
| 36      | 671910.27       | 2076796.25      |
| 37      | 671917.83       | 2076787.36      |
| 38      | 671927.87       | 2076779.31      |
| 39      | 671937.01       | 2076771.07      |
| 40      | 671949.34       | 2076763.28      |
| 41      | 671962.96       | 2076757.28      |
| 42      | 671977.03       | 2076751.68      |
| 43      | 671987.36       | 2076746.46      |
| 44      | 671992.82       | 2076741.59      |
| 45      | 672001.18       | 2076730.25      |
| 46      | 672010.29       | 2076712.77      |
| 47      | 672015.82       | 2076698.48      |
| 48      | 672020.43       | 2076686.37      |
| 49      | 672021.53       | 2076678.35      |
| 50      | 672021.4        | 2076665.96      |
| 51      | 672022.02       | 2076657.73      |

POLÍGONO: POL 26

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671909.48       | 2076606.71      |
| 2       | 671908.97       | 2076596.41      |
| 3       | 671925.47       | 2076581.2       |
| 4       | 671919.42       | 2076572.48      |
| 5       | 671926.64       | 2076562.62      |
| 6       | 671914.96       | 2076551.14      |
| 7       | 671901.07       | 2076530.18      |
| 8       | 671893.12       | 2076534.22      |
| 9       | 671885.85       | 2076535.87      |
| 10      | 671879.39       | 2076535.13      |
| 11      | 671874.6        | 2076533.21      |
| 12      | 671869.83       | 2076529.58      |
| 13      | 671866.05       | 2076524.97      |
| 14      | 671864.62       | 2076520.21      |
| 15      | 671861.52       | 2076510.68      |
| 16      | 671860.81       | 2076501.71      |
| 17      | 671862.03       | 2076492.74      |
| 18      | 671871.59       | 2076480.67      |
| 19      | 671828.29       | 2076484.27      |
| 20      | 671824.17       | 2076484.62      |
| 21      | 671822.61       | 2076489.77      |
| 22      | 671822.61       | 2076503.42      |
| 23      | 671823.89       | 2076512.13      |
| 24      | 671825.57       | 2076520.57      |
| 25      | 671827.56       | 2076529.36      |
| 26      | 671829.04       | 2076538.27      |
| 27      | 671831.05       | 2076548.59      |
| 28      | 671843.41       | 2076558.49      |
| 29      | 671855.31       | 2076569.71      |



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 30      | 671880.45       | 2076604.77      |
| 31      | 671905.7        | 2076608.03      |
| 32      | 671961.4        | 2076657.73      |
| 33      | 671966.65       | 2076657.73      |

POLÍGONO: POL 27

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671958.82       | 2076473.41      |
| 2       | 671943.1        | 2076474.72      |
| 3       | 671892.31       | 2076478.95      |
| 4       | 671922.75       | 2076488.37      |
| 5       | 671931.51       | 2076493.03      |
| 6       | 671940.93       | 2076500.49      |
| 7       | 671950.65       | 2076511.17      |
| 8       | 671963.02       | 2076525.45      |
| 9       | 671970.26       | 2076534.45      |
| 10      | 671976.52       | 2076542.96      |
| 11      | 671981.8        | 2076550.95      |
| 12      | 671986.58       | 2076559.65      |
| 13      | 671990.7        | 2076569.66      |
| 14      | 671993.97       | 2076577.97      |
| 15      | 671999.52       | 2076593.43      |
| 16      | 672002.96       | 2076603.74      |
| 17      | 672005.17       | 2076612.68      |
| 18      | 672007.13       | 2076632.79      |
| 19      | 672007.56       | 2076645.51      |
| 20      | 672007.48       | 2076657.73      |
| 21      | 672022.02       | 2076657.73      |
| 22      | 672022.51       | 2076651.24      |
| 23      | 672022.51       | 2076633.98      |
| 24      | 672022.06       | 2076622.01      |
| 25      | 672021.02       | 2076612.76      |
| 26      | 672018.4        | 2076604.26      |
| 27      | 672014.67       | 2076592.06      |
| 28      | 672010.58       | 2076581.1       |
| 29      | 672006.36       | 2076569.67      |
| 30      | 672002.31       | 2076558.8       |
| 31      | 671999.31       | 2076552.96      |
| 32      | 671991.56       | 2076540.14      |
| 33      | 671985.21       | 2076531.25      |
| 34      | 671978.98       | 2076520.09      |
| 35      | 671970.52       | 2076497.57      |
| 36      | 671964.41       | 2076484.64      |
| 37      | 671960.5        | 2076477.05      |

POLÍGONO: POL 28

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 669596.9        | 2070516.11      |



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 2       | 669596.53       | 2070510.11      |
| 3       | 669596.65       | 2070500.66      |
| 4       | 669597.37       | 2070493.4       |
| 5       | 669601          | 2070467.64      |
| 6       | 669602.06       | 2070460.85      |
| 7       | 669602.36       | 2070452.86      |
| 8       | 669607.81       | 2070440.4       |
| 9       | 669620.21       | 2070408.81      |
| 10      | 669625.28       | 2070394.01      |
| 11      | 669632.9        | 2070372.37      |
| 12      | 669634.55       | 2070366.49      |
| 13      | 669632.27       | 2070367.21      |
| 14      | 669629.74       | 2070372.35      |
| 15      | 669623.66       | 2070386.07      |
| 16      | 669621.05       | 2070394.47      |
| 17      | 669618.4        | 2070403.02      |
| 18      | 669616.52       | 2070408.53      |
| 19      | 669615.57       | 2070411.3       |
| 20      | 669611.02       | 2070422.68      |
| 21      | 669609.41       | 2070427.39      |
| 22      | 669607.8        | 2070432.12      |
| 23      | 669605.72       | 2070437.76      |
| 24      | 669605.55       | 2070438.12      |
| 25      | 669603.29       | 2070441.5       |
| 26      | 669600.33       | 2070447.1       |
| 27      | 669597.46       | 2070454.84      |
| 28      | 669596.2        | 2070460.02      |
| 29      | 669595.81       | 2070468.58      |
| 30      | 669595.25       | 2070475.34      |
| 31      | 669595.01       | 2070478.25      |
| 32      | 669594.29       | 2070484.5       |
| 33      | 669594.02       | 2070486.88      |
| 34      | 669592.9        | 2070497.27      |
| 35      | 669592.31       | 2070506.17      |
| 36      | 669592.83       | 2070516.87      |
| 37      | 669592.89       | 2070517.55      |

POLÍGONO: POL 29

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 669588.61       | 2070516.37      |
| 2       | 669588.11       | 2070506.25      |
| 3       | 669588.53       | 2070495.36      |
| 4       | 669590.32       | 2070480.73      |
| 5       | 669591.27       | 2070467.32      |
| 6       | 669592.62       | 2070455.81      |
| 7       | 669596.59       | 2070444.14      |
| 8       | 669601.27       | 2070435.81      |
| 9       | 669605.8        | 2070422.55      |
| 10      | 669610.85       | 2070410.52      |

AVENIDA 3 PONIENTE 2926, COLONIA LA PAZ, PUEBLA, PUE. C.P. 72160 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

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



SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 11      | 669615.13       | 2070398.56      |
| 12      | 669619.21       | 2070385.36      |
| 13      | 669625.96       | 2070369.51      |
| 14      | 669626.11       | 2070369.15      |
| 15      | 669619.79       | 2070371.14      |
| 16      | 669615.56       | 2070384.61      |
| 17      | 669613.34       | 2070391.45      |
| 18      | 669609.2        | 2070403.74      |
| 19      | 669605.4        | 2070414.52      |
| 20      | 669602.44       | 2070422.39      |
| 21      | 669597.73       | 2070432.02      |
| 22      | 669593.64       | 2070441.19      |
| 23      | 669590.6        | 2070448.59      |
| 24      | 669589.01       | 2070453.28      |
| 25      | 669587.53       | 2070461.92      |
| 26      | 669586.66       | 2070467.58      |
| 27      | 669586.52       | 2070470.03      |
| 28      | 669585.8        | 2070484.78      |
| 29      | 669584.34       | 2070497.81      |
| 30      | 669583.43       | 2070512.84      |
| 31      | 669583.44       | 2070518.12      |
| 32      | 669586.88       | 2070516.7       |

POLÍGONO: POL 3

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 672076.84       | 2078354.88      |
| 2       | 672074.66       | 2078353.09      |
| 3       | 672071          | 2078349.19      |
| 4       | 672069.92       | 2078347.02      |
| 5       | 672068          | 2078347.44      |
| 6       | 672065.92       | 2078348.1       |
| 7       | 672064.84       | 2078349.35      |
| 8       | 672067.5        | 2078353.01      |
| 9       | 672071.17       | 2078356.67      |
| 10      | 672074.58       | 2078362.33      |
| 11      | 672077.41       | 2078365.82      |
| 12      | 672079.99       | 2078368.15      |
| 13      | 672081.03       | 2078368.55      |

POLÍGONO: POL 30

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 669634.55       | 2070366.49      |
| 2       | 669637.6        | 2070355.62      |
| 3       | 669635.33       | 2070360.62      |
| 4       | 669633.01       | 2070365.7       |
| 5       | 669632.27       | 2070367.21      |

POLÍGONO: POL 31

AVENIDA 3 PONIENTE 2926, COLONIA LA PAZ, PUEBLA, PUE. C.P. 72160 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

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



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 669645.13       | 2070320.9       |
| 2       | 669646.73       | 2070297.61      |
| 3       | 669644.24       | 2070301.25      |
| 4       | 669642.94       | 2070305.63      |
| 5       | 669641.86       | 2070308.66      |
| 6       | 669638.02       | 2070313.57      |
| 7       | 669630.88       | 2070325         |
| 8       | 669629.56       | 2070328.46      |
| 9       | 669629.49       | 2070329.11      |
| 10      | 669627.51       | 2070339.52      |
| 11      | 669625.98       | 2070348.24      |
| 12      | 669624.18       | 2070357.67      |
| 13      | 669619.79       | 2070371.14      |
| 14      | 669626.11       | 2070369.15      |
| 15      | 669636.59       | 2070343.88      |
| 16      | 669645.04       | 2070321.44      |

POLÍGONO: POL 32

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 669637.84       | 2070235.84      |
| 2       | 669637.38       | 2070229.67      |
| 3       | 669636.72       | 2070227.24      |
| 4       | 669635.34       | 2070209.61      |
| 5       | 669632.63       | 2070202.37      |
| 6       | 669631.27       | 2070190.2       |
| 7       | 669630.34       | 2070185.25      |
| 8       | 669627.71       | 2070166.47      |
| 9       | 669626.47       | 2070156.97      |
| 10      | 669720.86       | 2070140.31      |
| 11      | 669743.42       | 2070139.61      |
| 12      | 669745.12       | 2070136.56      |
| 13      | 669722.39       | 2070137.26      |
| 14      | 669720.55       | 2070137.32      |
| 15      | 669665.74       | 2070147         |
| 16      | 669626.1        | 2070153.99      |
| 17      | 669624.14       | 2070140.76      |
| 18      | 669621.33       | 2070116.91      |
| 19      | 669619.41       | 2070101.01      |
| 20      | 669619.27       | 2070100.19      |
| 21      | 669603.41       | 2070104.88      |
| 22      | 669604.52       | 2070110.8       |
| 23      | 669605.3        | 2070115.68      |
| 24      | 669607.07       | 2070128.06      |
| 25      | 669610.34       | 2070147.82      |
| 26      | 669611.5        | 2070154.93      |
| 27      | 669569.41       | 2070138.74      |
| 28      | 669534.46       | 2070125.3       |
| 29      | 669529.74       | 2070126.7       |
| 30      | 669612.07       | 2070158.36      |



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 31      | 669616.91       | 2070185.71      |
| 32      | 669620.33       | 2070212.15      |
| 33      | 669620.98       | 2070214.62      |
| 34      | 669623.74       | 2070232.6       |
| 35      | 669624.31       | 2070241.73      |
| 36      | 669626.49       | 2070251.43      |
| 37      | 669626.53       | 2070261.47      |
| 38      | 669627.95       | 2070269.1       |
| 39      | 669630.07       | 2070281.2       |
| 40      | 669631.42       | 2070293.2       |
| 41      | 669631.95       | 2070301.33      |
| 42      | 669631.69       | 2070309.87      |
| 43      | 669630.6        | 2070319         |
| 44      | 669640.3        | 2070304.73      |
| 45      | 669642.42       | 2070295.63      |
| 46      | 669645.69       | 2070291.94      |
| 47      | 669645.69       | 2070289.61      |
| 48      | 669645.26       | 2070284.52      |
| 49      | 669643.94       | 2070274.29      |
| 50      | 669642.61       | 2070265.36      |
| 51      | 669640.44       | 2070250.42      |
| 52      | 669638.88       | 2070243.06      |

POLÍGONO: POL 33

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 669473.81       | 2070101.98      |
| 2       | 669455.43       | 2070042.34      |
| 3       | 669443.3        | 2070028.96      |
| 4       | 669437.78       | 2070019.99      |
| 5       | 669428.85       | 2070005.46      |
| 6       | 669430.78       | 2069986.92      |
| 7       | 669430.87       | 2069986.12      |
| 8       | 669431.97       | 2069975.54      |
| 9       | 669433.05       | 2069965.22      |
| 10      | 669436.64       | 2069930.95      |
| 11      | 669436.94       | 2069928.05      |
| 12      | 669437.08       | 2069926.69      |
| 13      | 669433.96       | 2069927.56      |
| 14      | 669433.79       | 2069929.25      |
| 15      | 669433.78       | 2069929.34      |
| 16      | 669425.75       | 2070005.99      |
| 17      | 669438.97       | 2070032.33      |
| 18      | 669433.24       | 2070035.23      |
| 19      | 669428.78       | 2070037.9       |
| 20      | 669407.38       | 2070002.24      |
| 21      | 669393.58       | 2069970.63      |
| 22      | 669379.91       | 2069942.67      |
| 23      | 669366.25       | 2069946.48      |
| 24      | 669366.93       | 2069948.24      |



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VERTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 25      | 669375.36       | 2069967.34      |
| 26      | 669384.41       | 2069984.56      |
| 27      | 669391.24       | 2070001.22      |
| 28      | 669396.74       | 2070011.81      |
| 29      | 669400.04       | 2070021.29      |
| 30      | 669408.18       | 2070037.26      |
| 31      | 669411.53       | 2070055.97      |
| 32      | 669410.86       | 2070064.76      |
| 33      | 669410.25       | 2070068.91      |
| 34      | 669407.87       | 2070076.5       |
| 35      | 669401.7        | 2070080.08      |
| 36      | 669396.82       | 2070083.96      |
| 37      | 669414.16       | 2070129.26      |
| 38      | 669425.31       | 2070123.43      |
| 39      | 669429.99       | 2070120.02      |
| 40      | 669430.26       | 2070120.53      |
| 41      | 669431.21       | 2070121.9       |
| 42      | 669434.53       | 2070126.75      |
| 43      | 669447.74       | 2070124.6       |
| 44      | 669450.58       | 2070121.9       |
| 45      | 669453.31       | 2070119.31      |
| 46      | 669454.89       | 2070115.72      |
| 47      | 669455.36       | 2070112.85      |
| 48      | 669455.48       | 2070109.99      |
| 49      | 669472.54       | 2070104.7       |
| 50      | 669517.27       | 2070121.9       |
| 51      | 669529.74       | 2070126.7       |
| 52      | 669534.46       | 2070125.3       |

POLÍGONO: POL 34

| VERTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 669608.92       | 2070039.26      |
| 2       | 669607.52       | 2070022.15      |
| 3       | 669607.19       | 2070012.08      |
| 4       | 669606.27       | 2070001.88      |
| 5       | 669603.47       | 2069986.96      |
| 6       | 669602.49       | 2069982.21      |
| 7       | 669602.09       | 2069976.75      |
| 8       | 669600.95       | 2069965.35      |
| 9       | 669599.74       | 2069959.18      |
| 10      | 669598.24       | 2069951.46      |
| 11      | 669595.43       | 2069941.29      |
| 12      | 669592          | 2069931.43      |
| 13      | 669587.37       | 2069917.8       |
| 14      | 669581.11       | 2069907.23      |
| 15      | 669577.39       | 2069901.53      |
| 16      | 669572.44       | 2069894.13      |
| 17      | 669569.21       | 2069889.77      |
| 18      | 669552.66       | 2069894.39      |



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 19      | 669556.31       | 2069900.03      |
| 20      | 669563.46       | 2069911.44      |
| 21      | 669570.81       | 2069926.62      |
| 22      | 669577.34       | 2069942.22      |
| 23      | 669583.16       | 2069959.06      |
| 24      | 669587.52       | 2069976.97      |
| 25      | 669591.2        | 2070002.36      |
| 26      | 669593.26       | 2070021.29      |
| 27      | 669594.94       | 2070038.74      |
| 28      | 669597.96       | 2070063.62      |
| 29      | 669602.11       | 2070094.27      |
| 30      | 669603.12       | 2070103.29      |
| 31      | 669603.41       | 2070104.88      |
| 32      | 669619.27       | 2070100.19      |
| 33      | 669617.77       | 2070091.06      |
| 34      | 669616.05       | 2070081.23      |
| 35      | 669613.68       | 2070064.84      |
| 36      | 669609.94       | 2070042.37      |

POLÍGONO: POL 35

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 667352.67       | 2069185.13      |
| 2       | 667365.12       | 2069171.15      |
| 3       | 667362.22       | 2069168.58      |
| 4       | 667358.85       | 2069165.37      |
| 5       | 667355.26       | 2069161.17      |
| 6       | 667321.08       | 2069170.32      |
| 7       | 667321.76       | 2069172.51      |
| 8       | 667337.37       | 2069167.47      |
| 9       | 667337.71       | 2069170.55      |
| 10      | 667337.29       | 2069174.96      |
| 11      | 667336.88       | 2069179.28      |
| 12      | 667335.33       | 2069190.49      |
| 13      | 667338.19       | 2069193.86      |
| 14      | 667341.33       | 2069196.72      |
| 15      | 667341.87       | 2069196.2       |

POLÍGONO: POL 36

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 667321.08       | 2069170.32      |
| 2       | 667355.26       | 2069161.17      |
| 3       | 667354.82       | 2069160.45      |
| 4       | 667352.18       | 2069156.19      |
| 5       | 667352.12       | 2069155.99      |
| 6       | 667319.52       | 2069164.88      |
| 7       | 667320.11       | 2069167.14      |
| 8       | 667320.67       | 2069168.96      |



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
POLÍGONO: POL 37

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 667319.52       | 2069164.88      |
| 2       | 667352.12       | 2069155.99      |
| 3       | 667350.65       | 2069150.66      |
| 4       | 667318.21       | 2069156.13      |
| 5       | 667318.45       | 2069159.51      |
| 6       | 667318.56       | 2069160.9       |
| 7       | 667319.15       | 2069163.44      |

POLÍGONO: POL 38

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 667410.35       | 2069169.42      |
| 2       | 667410.95       | 2069168.84      |
| 3       | 667446.61       | 2069128.04      |
| 4       | 667331.15       | 2069239.89      |
| 5       | 667318.03       | 2069252.6       |
| 6       | 667300.6        | 2069269.48      |
| 7       | 667291.06       | 2069278.71      |
| 8       | 667302.98       | 2069268.94      |
| 9       | 667323.72       | 2069251.95      |
| 10      | 667333.05       | 2069244.31      |
| 11      | 667348.77       | 2069229.08      |
| 12      | 667350.78       | 2069230.17      |
| 13      | 667351.7        | 2069229.26      |
| 14      | 667350.65       | 2069227.26      |
| 15      | 667408.64       | 2069171.09      |
| 16      | 667410.57       | 2069172.21      |
| 17      | 667411.42       | 2069171.37      |

POLÍGONO: POL 39

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 667362.04       | 2069199.72      |
| 2       | 667379.63       | 2069182.68      |
| 3       | 667385.06       | 2069177.42      |
| 4       | 667399.41       | 2069163.53      |
| 5       | 667409.38       | 2069153.87      |
| 6       | 667420.56       | 2069143.03      |
| 7       | 667448.54       | 2069115.93      |
| 8       | 667438.85       | 2069119.77      |
| 9       | 667434.73       | 2069123.09      |
| 10      | 667420.47       | 2069134.55      |
| 11      | 667411.55       | 2069141.72      |
| 12      | 667396.54       | 2069153.79      |
| 13      | 667391.67       | 2069158.55      |
| 14      | 667387.15       | 2069162.96      |
| 15      | 667381.57       | 2069168.42      |
| 16      | 667380.08       | 2069169.76      |



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 17      | 667378.56       | 2069170.93      |
| 18      | 667376.98       | 2069171.94      |
| 19      | 667374.78       | 2069173.09      |
| 20      | 667371.48       | 2069173.75      |
| 21      | 667370.67       | 2069173.91      |
| 22      | 667368.09       | 2069173.51      |
| 23      | 667367.03       | 2069172.75      |
| 24      | 667342.7        | 2069200.09      |
| 25      | 667342.75       | 2069200.21      |
| 26      | 667342.7        | 2069201.12      |
| 27      | 667342.55       | 2069204.04      |
| 28      | 667342.13       | 2069204.99      |
| 29      | 667341.54       | 2069206.12      |
| 30      | 667340.9        | 2069207.21      |
| 31      | 667339.86       | 2069208.76      |
| 32      | 667337.32       | 2069211.69      |
| 33      | 667326.8        | 2069221.98      |
| 34      | 667318.74       | 2069229.86      |
| 35      | 667312.96       | 2069236.47      |
| 36      | 667302.01       | 2069249         |
| 37      | 667282.98       | 2069270.75      |
| 38      | 667278.81       | 2069280.35      |
| 39      | 667301.59       | 2069258.28      |
| 40      | 667324.56       | 2069236.03      |
| 41      | 667341.65       | 2069219.47      |
| 42      | 667353.73       | 2069207.77      |

POLÍGONO: POL 4

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 672072.87       | 2078341.94      |
| 2       | 672068.14       | 2078337.12      |
| 3       | 672064.14       | 2078339.04      |
| 4       | 672065.3        | 2078340.3       |
| 5       | 672067.62       | 2078342.54      |
| 6       | 672070.72       | 2078345.37      |
| 7       | 672073.21       | 2078348.04      |
| 8       | 672075.39       | 2078350.14      |

POLÍGONO: POL 5

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671963.39       | 2078278.65      |
| 2       | 671969.73       | 2078279.98      |
| 3       | 671977.49       | 2078282.48      |
| 4       | 671984.3        | 2078286.04      |
| 5       | 671994          | 2078292.75      |
| 6       | 672000.81       | 2078297.64      |
| 7       | 672016.72       | 2078310.2       |
| 8       | 672021.99       | 2078308.82      |



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 9       | 672019.01       | 2078304.26      |
| 10      | 672007.47       | 2078296.46      |
| 11      | 672003.81       | 2078294.35      |
| 12      | 671999.92       | 2078291.83      |
| 13      | 671996.26       | 2078288.59      |
| 14      | 671992.77       | 2078285.26      |
| 15      | 671989.84       | 2078281.28      |
| 16      | 671983.75       | 2078276.98      |
| 17      | 671977.49       | 2078274.62      |
| 18      | 671974.44       | 2078273.47      |
| 19      | 671963          | 2078274.92      |

POLÍGONO: POL 6

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 671982.02       | 2078272.51      |
| 2       | 671986.43       | 2078274.08      |
| 3       | 671990.27       | 2078276.44      |
| 4       | 671993.27       | 2078276.95      |
| 5       | 671996.1        | 2078278.54      |
| 6       | 671998.63       | 2078281.53      |
| 7       | 671999.1        | 2078284.11      |
| 8       | 671999.25       | 2078286.27      |
| 9       | 672001.47       | 2078288.18      |
| 10      | 672004.51       | 2078290.4       |
| 11      | 672006.32       | 2078291.68      |
| 12      | 672008.07       | 2078291.79      |
| 13      | 672010.13       | 2078291.48      |
| 14      | 672014.94       | 2078291.85      |
| 15      | 672016.78       | 2078290.11      |
| 16      | 672004.78       | 2078280.01      |
| 17      | 671994.85       | 2078272.9       |
| 18      | 671992.85       | 2078271.13      |

POLÍGONO: POL 7

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 672050.89       | 2078153.54      |
| 2       | 672055.97       | 2078154.04      |
| 3       | 672055.97       | 2078142.14      |
| 4       | 672055.97       | 2078133.88      |
| 5       | 672070.87       | 2078133.32      |
| 6       | 672070.69       | 2078110.7       |
| 7       | 672070.87       | 2078094.1       |
| 8       | 672070.78       | 2078073.76      |
| 9       | 672069.23       | 2078060.08      |
| 10      | 672067.86       | 2078052.17      |
| 11      | 672067.3        | 2078057.77      |
| 12      | 672066          | 2078066.48      |
| 13      | 672065.29       | 2078071.1       |

AVENIDA 3 PONIENTE 2926, COLONIA LA PAZ, PUEBLA, PUE. C.P. 72160 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)  
Tels: (222) 2299501; [delegado@puebla.semarnat.gob.mx](mailto:delegado@puebla.semarnat.gob.mx)



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 14      | 672055.23       | 2078069.18      |
| 15      | 672051.3        | 2078067.67      |
| 16      | 672050.42       | 2078073.78      |
| 17      | 672050.07       | 2078076.25      |
| 18      | 672049.73       | 2078078.63      |
| 19      | 672049.49       | 2078080.91      |
| 20      | 672049.2        | 2078085.83      |
| 21      | 672049.03       | 2078088.38      |
| 22      | 672048.85       | 2078090.91      |
| 23      | 672048.64       | 2078093.45      |
| 24      | 672048.43       | 2078095.81      |
| 25      | 672048.36       | 2078098.22      |
| 26      | 672048.25       | 2078100.79      |
| 27      | 672048.12       | 2078103.35      |
| 28      | 672047.94       | 2078106.1       |
| 29      | 672047.53       | 2078108.79      |
| 30      | 672047.02       | 2078111.37      |
| 31      | 672046.54       | 2078113.59      |
| 32      | 672046.22       | 2078115.51      |
| 33      | 672046.14       | 2078117.42      |
| 34      | 672046.11       | 2078119.63      |
| 35      | 672046.14       | 2078121.85      |
| 36      | 672046.22       | 2078124.31      |
| 37      | 672046.11       | 2078126.75      |
| 38      | 672046.1        | 2078128.9       |
| 39      | 672046.17       | 2078131.05      |
| 40      | 672046.32       | 2078133.07      |
| 41      | 672046.64       | 2078135.09      |
| 42      | 672047.06       | 2078137.22      |
| 43      | 672047.6        | 2078139.58      |
| 44      | 672048.2        | 2078141.82      |
| 45      | 672048.55       | 2078144.37      |
| 46      | 672048.92       | 2078146.52      |
| 47      | 672049.32       | 2078148.46      |
| 48      | 672049.84       | 2078150.63      |
| 49      | 672050.6        | 2078152.75      |

POLÍGONO: POL 8

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 672024.56       | 2078123.69      |
| 2       | 672024.67       | 2078113.6       |
| 3       | 672026.2        | 2078100.5       |
| 4       | 672023.16       | 2078088.87      |
| 5       | 671999.67       | 2078060.46      |
| 6       | 671997.19       | 2078067.06      |
| 7       | 671996.3        | 2078103.4       |

POLÍGONO: POL 9



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

| VÉRTICE | COORDENADA EN X | COORDENADA EN Y |
|---------|-----------------|-----------------|
| 1       | 672039.62       | 2077930.35      |
| 2       | 672033.78       | 2077909.47      |
| 3       | 672022.15       | 2077893.41      |
| 4       | 671996.14       | 2077866.95      |
| 5       | 671975.96       | 2077848.94      |
| 6       | 671970.36       | 2077850.64      |
| 7       | 671969.28       | 2077853.7       |
| 8       | 671986.53       | 2077869.26      |
| 9       | 672002.99       | 2077887.38      |
| 10      | 672014.82       | 2077898.45      |
| 11      | 672026.75       | 2077913.22      |
| 12      | 672034.15       | 2077930.02      |
| 13      | 672038.54       | 2077952.07      |

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:

VOLUMEN TOTAL DE MATERIAS PRIMAS FORESTALES DEL CAMBIO DE USO DE SUELO:

| ESPECIE                  | N° DE INDIVIDUOS | VOLÚMEN | UNIDAD DE MEDIDA      |
|--------------------------|------------------|---------|-----------------------|
| Pinus pseudostrobus      | 1148             | 130.4   | Metros cúbicos v.t.a. |
| Pinus teocote            | 200              | 110.43  | Metros cúbicos v.t.a. |
| Arbutus xalapensis       | 38               | 4.089   | Metros cúbicos v.t.a. |
| Eysenhardtia polystachya | 930              | 1.119   | Metros cúbicos v.t.a. |
| Quercus greggii          | 31               | 1.006   | Metros cúbicos v.t.a. |
| Ptelea trifoliata        | 266              | .182    | Metros cúbicos v.t.a. |
| Yucca periculosa         | 15               | 1.321   | Metros cúbicos v.t.a. |
| Quercus dysophylla       | 100              | 3.426   | Metros cúbicos v.t.a. |
| Quercus rugosa           | 1252             | 38.352  | Metros cúbicos v.t.a. |
| Juniperus deppeana       | 917              | 3.99    | Metros cúbicos v.t.a. |
| Buddleja cordata         | 9                | 0.940   | Metros cúbicos v.t.a. |
| Cestrum oblongifolium    | 31               | 0.012   | Metros cúbicos v.t.a. |

TABLA DE RENUEVOS TOTALES ENCONTRADOS EN LAS ÁREAS DE CAMBIO DE USO DE SUELO A REMOVER

| ESPECIE                  | NOMBRE COMÚN      | N° DE INDIVIDUOS |
|--------------------------|-------------------|------------------|
| Buddleja cordata         | Tepozán           | 18               |
| Cestrum oblongifolium    | Popimashcui       | 951              |
| Crataegus mexicana       | Tejocote          | 15               |
| Cupressus lusitanica     | Cedro blanco      | 55               |
| Eysenhardtia polystachya | Palo dulce        | 24               |
| Juniperus deppeana       | Táscate           | 595              |
| Mimosa aculeaticarpa     | Espino            | 73               |
| Pinus pseudostrobus      | Pino blanco       | 1080             |
| Pinus teocote            | Pino colorado     | 17               |
| Prunus serotina          | Capulín           | 8                |
| Ptelea trifoliata        | Palo zorrillo     | 156              |
| Quercus dysophylla       | Encino laurelillo | 1804             |
| Quercus rugosa           | Encino negro      | 108              |



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

|                  |            |     |
|------------------|------------|-----|
| Rhus standleyi   | Vara negra | 153 |
| Yucca periculosa | Izote      | 7   |

- i. El promovente deberá dar cumplimiento a los presentes **TÉRMINOS** en la etapa a la que cada uno de ellos corresponda durante el desarrollo del proyecto del CUSTF. Los resultados de las acciones para el cumplimiento de cada uno de ellos deberá incluirse en el **INFORME** correspondiente, conforme a lo establecido el **TÉRMINO XXXVII** de este Resolutivo.
- ii. 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, el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre** de las especies que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá ejecutarse de manera previa a la remoción de vegetación y despalme y durante las actividades del CUSTF, así como las acciones que aseguren al menos un 80 % de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece.
- iii. Previo al inicio de actividades de aprovechamiento de CUSTF, se deberá designar a una cuadrilla integrada por cinco personas de la localidad: ingenieros ambientales, ingenieros agrónomos o ingenieros forestales, que tengan experiencia en campo y conozca el área de influencia del proyecto, cuya función será apoyar en actividades de rescate de especies y localización de sitios para su reintroducción y su posterior reubicación.
- iv. Previo al inicio de actividades de aprovechamiento de CUSTF, **la cuadrilla deberá realizar recorridos por las áreas** de cambio de uso de suelo para identificar la vegetación que pueda ser reubicada, posteriormente llevar a cabo ésta reubicación en sitios de características ambientales similares a las de su origen y dentro de su área de distribución en la Cuenca, así mismo, previo al inicio de actividades, deberán programar y llevar a cabo, en conjunto con el personal especialista en fauna mencionado en el Término XVII, una plática con temas clave de medio ambiente al personal que llevará a cabo el proyecto del CUSTF, resaltando la importancia de la preservación de flora y fauna.
- v. Deberá llevar a cabo el rescate y reubicación de los **2,458 individuos** correspondientes al total de especies de flora encontradas en los 3 ecosistemas (bosque de encino-pino, táscate y matorral desértico), propuestas en el ETJ (estudio técnico justificativo)
- vi. Correspondiente al bosque de táscate, se deberá rescatar y reubicar el 100% de individuos correspondientes a las especies: **Cupressus lusitánica**, *Ferocactus recurvus* y *Opuntia streptacantha*; así como 65% de los individuos: *Agave salmiana*, dando un total de **479** individuos.
- vii. Correspondiente al ecosistema matorral desértico rosetófilo, se deberán rescatar y reubicar el 100% de individuos correspondientes a las especies: *Coryphantha cornifera*, *Echeveria longissima*, *Echeveria nodulosa*, *Ferocactus recurvus*, *Opuntia huajuapensis* y *Tillandsia recurvata*; así como el 65% de las especies: *Agave salmiana*, *Opuntia streptacantha* y *Stenocactus crispatus*, dando un total de **1,872** individuos.
- viii. Correspondiente al bosque de encino-pino, se deberá llevar a cabo la **reubicación** del 100% de individuos correspondientes a las especies: *Cupressus lusitanica*, *Captosis Compacta*, *Ferocactus recurvus* y *Opunthia Streptacantha*, dando un total de **107 individuos**.
- ix. Se deberán rescatar y reubicar el 100% de los renuevos e individuos adultos de la especie **Cupressus lusitánica (Pr)** que se llegasen a encontrar en cualquiera de los 3 ecosistemas



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

(bosque de encino-pino, táscate o matorral desértico rosetófilo) durante el desarrollo del CUSTF.

- X. Se deberá llevar a cabo el **monitoreo** de especies de flora reubicadas durante 3 años, a partir de su reubicación.
- XI. 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.
- XII. 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.
- XIII. Se deberán **reforestar 3,786 individuos arbóreos** de especies nativas de la región: **339 Cupressus lusitánica** (cedro blanco), **1,187 Eysenhardtia polystachya** (palo dule), **678 Juniperus deppeana** (táscate) , **904 Pinus pseudostrobus** (pino) **y 678 Quercus rugosa** (encino) , cubriendo una superficie de **5.42453 hectáreas** en la cuenca indicada, con una densidad de plantación de 625 y 1,111 individuos/ha, a un espaciamiento de 4 por 4 y 3 por 3 metros, utilizando el método de tres bolillo.
- XIV. Se deberá ejecutar el **Programa de Conservación de Suelos y Reforestación**, incluyendo la construcción de **6,244 terrazas individuales** de las cuales **3,786** serán destinadas para reforestación de las especies propuestas y **2,458** para reubicación de especies rescatadas, así como **1,356 zanjas trincheras** para propiciar la retención de agua y azolve como medida mitigatoria y compensatoria a los de 2,241.84 m3 de pérdida calculada de agua y la erosión de 300.36 ton. de suelo.
- XV. 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.
- XVI. Se deberán rescatar y resguardar los 7,123.67 m3 estimados de suelo fértil 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.
- XVII. Previo al inicio de las actividades del CUSTF, se realizará un recorrido minucioso por personal calificado conformado por: un herpetólogo, un ornitólogo y un mastozoólogo, 3 auxiliares de personal y 6 personas de apoyo, quienes tendrán la responsabilidad de identificar especies de fauna, detección de sus nidos y madrigueras, así como la correcta aplicación del **Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna Silvestre** y de igual manera la ejecución de la captura, asignación de sitios para la reubicación y el acto de reubicación.
- XVIII. Todas las especies de fauna de lento desplazamiento deberán ser rescatadas.
- XIX. De acuerdo al ETJ (Estudio Técnico Justificativo) presentado, se reportaron **29 individuos reptiles, 72 de aves y 17 mamíferos**, sin embargo, éstas cifras pueden variar en diferentes etapas del CUSTF debido a la posible movilidad de especies, por lo que es obligación del promovente garantizar el bienestar del 100% de las especies que llegasen a encontrarse en el CUSTF, así como reportar cualquier actividad adoptada para este objetivo, auxiliado con fotografías digitales, en los informes semestrales.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

- XX. Se deberá ejecutar el **Programa de Monitoreo de Fauna**, durante y posterior a la ejecución del cambio de uso, para todas las especies reportadas tanto en el ETJ como las halladas durante las etapas del cambio de uso de suelo.
- XXI. En el caso de que se capture fauna se debe reubicar en sitios similares a su hábitat y alejados de la zona de ejecución del cambio de uso de suelo y se **deberá liberar** el mismo día de su captura o a más tardar el siguiente.
- XXII. 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**.
- XXIII. El rescate y reubicación de especies, tanto de flora como de fauna, será ejecutado expresamente por personal capacitado y con conocimientos especializados en la manipulación de especies, quienes deberán ejecutar las acciones descritas en los Programas propuestos. Cualquier acción relativa a la manipulación de especies animales o vegetales que pudiera ser necesaria y no se encontrase en el Programa correspondiente, será permitida bajo criterio del profesional correspondiente siempre y cuando se fundamente y se registre la toma de dicha decisión y procurando en todo momento el bienestar de las especies sujetas a manipulación, rescate o reubicación.
- XXIV. 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.
- XXV. Se deberá 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.
- XXVI. **Queda PROHIBIDA** la **disposición de residuos sólidos urbanos inorgánicos** (vidrio, plásticos, unicel, pilas..) o **el derrame de materiales o sustancias químicas** de cualquier índole, incluyendo solventes, aceites, combustibles, hidrocarburos y/o derivados de petróleo en las zonas del CUSTF y zonas aledañas; por lo que durante el cambio de uso de suelo se establecerán contenedores de basura para los residuos sólidos y contenedores adecuados para los líquidos. Es responsabilidad del promovente garantizar que esto se cumpla. De manera ideal sin carácter de obligatorio, una clasificación de la basura generada con el fin de facilitar su posterior reciclaje sería lo más adecuado.
- XXVII. En caso de que llegase a suceder algún incidente o accidente que cause alguna afectación directa al ecosistema, flora o fauna durante la realización del proyecto, tales como derrame de sustancias, daño parcial o permanente a alguna especie de fauna o cualquier tipo de contaminación al agua o suelo, por mencionar algunas, deberán tomarse medidas inmediatas de corrección y deberá informarse de manera inmediata a la presente autoridad. Es responsabilidad del promovente adoptar las medidas precautorias necesarias y un plan de acción correctivo en caso de que algún supuesto mencionado llegase a suceder.
- XXVIII. Se deberán tomar las medidas de prevención adecuadas para evitar riesgos de posibles incendios en las zonas del CUSTF o aledañas que pudieran ser ocasionados por la manipulación de electricidad, estructuras, equipos o elementos de la Línea de Transmisión o relativos, de igual manera, **queda PROHIBIDA** la quema de basura, desechar **VIDRIO** y evitar



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

en la medida de lo posible fumar en el área.

- XXIX. Se deberá **APLICAR DE MANERA OPORTUNA** cada uno de los **Programas** anexos en el ETJ.
- XXX. 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.
- XXXI. 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.
- XXXII. 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.
- XXXIII. Como medidas generales para evitar impactos ambientales, se deberá prohibir el acceso a zonas ajenas al proyecto y el seguimiento riguroso de la **normatividad y reglamentación aplicables**.
- XXXIV. 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 también deberán reportarse conforme a lo establecido en el **Término XXXVII** de este resolutivo.
- XXXV. 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.
- XXXVI. 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 XXXVII** 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.
- XXXVII. 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 anteriores, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- XXXVIII. 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



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

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.

- XXXIX. 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 24 Mes(es), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- XL. 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 24 meses, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.
- XLI. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

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

- I. EI PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGIA RENOVABLE SA DE CV, será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Puebla, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. EI PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGIA RENOVABLE SA DE CV, 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. EI PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGIA RENOVABLE SA DE CV, 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.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE PUEBLA

OFICIO N° DFP/SGPARN/3059/2018

BITÁCORA: 21/DS-0679/03/18

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

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 CC. RUBÉN FERNANDO MADERO GONZÁLEZ Y ALFONSO CAMPOS CLASING, en su carácter de REPRESENTANTES LEGALES DE PARQUE INDUSTRIAL DE ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V., la presente resolución del proyecto denominado **ETJ 5 PARQUE EÓLICO PIER 220 MW**, con ubicación en el o los municipio(s) de Canada Morelos en el estado de Puebla, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**ATENTAMENTE**

**LA DELEGADA FEDERAL**



**LIC. DANIELA MIGOYA MASTRETTA**

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

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

C.c.e.p. EXP. 05/18 CUS

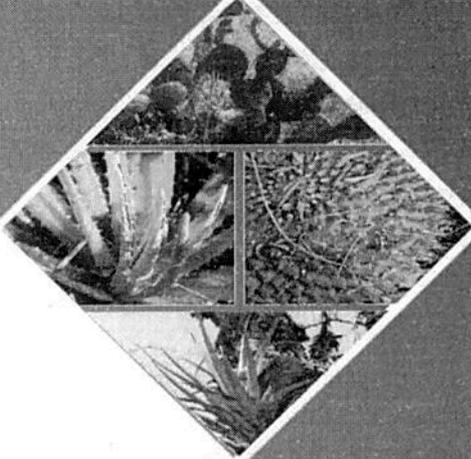
LUCOP/LSC/IMMJ





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

ESTADO DE PUEBLA



# “PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA SILVESTRE”

ETJ 5 Parque Eólico PIER 220 MW

ANEXO DEL OFICIO No. DFP/SGPARN/3059/2018

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 .....    | 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 .....  | 4  |
| 7.3. RELIEVE .....  | 5  |
| 7.4. HIDROGRAFÍA .....  | 5  |
| 8. MEDIO BIÓTICO .....  | 5  |
| 8.1. VEGETACIÓN .....   | 5  |
| 8.2. FAUNA .....  | 8  |
| 9. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA ..... | 9  |
| 9.1. CRITERIOS APLICADOS .....  | 9  |
| 9.1.1. EL VALOR ECOLÓGICO REGIONAL DE LA ESPECIE .....                | 10 |
| 9.1.2. EL VALOR CULTURAL DE LAS ESPECIES .....                        | 10 |
| 9.2. APLICACIÓN DEL PROGRAMA .....                                    | 10 |
| 9.3. ESPECIE DE FLORA SILVESTRE SUSCEPTIBLE A RESCATARSE .....        | 11 |
| 9.3.1. ÁREAS DESTINADAS A LA REUBICACIÓN .....                        | 14 |
| 9.4. TÉCNICAS DE RESCATE .....  | 16 |
| 10. IDENTIFICACIÓN .....  | 19 |
| 10.1. TÉCNICAS APLICADAS POR GRUPO BIOLÓGICO .....                    | 19 |
| 10.2. ACCIONES EMERGENTES .....                                       | 22 |
| 10.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO .....                                | 22 |
| 10.4. COSTOS .....  | 23 |
| 10.5. CALENDARIZACIÓN .....   | 23 |
| 10.6. MEDIDAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN ADICIONALES .....          | 24 |
| 11. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....                                    | 24 |
| 12. BIBLIOGRAFÍA .....  | 24 |

af



m

|  |    |
|--|----|
| 13. ANEXO 1. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES QUE SERÁN RESCATADAS Y REUBICADAS..... | 26 |
|--|----|

### ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Ubicación de las zonas propuestas para reubicar las especies..... | 16 |
|---|----|

### ÍNDICE DE CUADROS

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1. Flora presente en el área de CUSTF.....   | 5  |
| Cuadro 2. Fauna presente en el área de CUSTF por tipo de vegetación.....  | 8  |
| Cuadro 3. Especies a reubicar en el área de CUSTF presentes en los tres tipos de vegetación.....                              | 11 |
| Cuadro 4. Registro de datos.....  | 19 |
| Cuadro 5. Presupuesto de costos materiales y humanos para dar cumplimiento al programa de rescate y reubicación de flora..... | 23 |
| Cuadro 6. Programa de trabajo.....  | 23 |

### ÍNDICE DE IMÁGENES

|   |    |
|---|----|
| Imagen 1. Especies a rescatar.....  | 14 |
| Imagen 2. Herramientas utilizadas para realizar el rescate y reubicación de especies..... | 17 |
| Imagen 3. Ejemplo de la reubicación de cactáceas.....                                     | 18 |
| Imagen 4. Ejemplo de las actividades post-reubicación.....                                | 18 |
| Imagen 5. Ejemplo de rescate y reubicación de individuos.....                             | 20 |
| Imagen 6. Cuidados previos a ser reubicada de forma definitiva.....                       | 20 |
| Imagen 7. Ejemplo de rescate por medio de esquejes.....                                   | 21 |

✓

*G* *m*

## 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 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 “ETJ 5 Parque Eólico PIER 220 MW”.

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

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

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

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

### 4. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

El proyecto para el cual se realiza el presente programa, se denomina “ETJ 5 Parque Eólico PIER 220 MW”, el cual consiste en la instalación de 7 aerogeneradores y demás infraestructuras asociadas a la misma, ubicado en el municipio de Cañada Morelos, Puebla.

### 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.

Handwritten marks: a blue checkmark, a large circle with a diagonal slash, and the number 17.

e) Ley General de Vida Silvestre.

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

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

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

### 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 situ*, que consisten en preservar (Rescatar) una especie fuera de su ambiente natural, por ejemplo en Jardines Botánicos o en Bancos de germoplasma, (Flor y Lucas, 1998).

La otra estrategia es la forma para preservar una o varias especies, es por medio de su conservación *in situ*, esto es, en el lugar donde habita, por medio del establecimiento de Áreas Naturales

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

## 6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 6.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El trazó del proyecto *ETJ 5 Parque Eólico PIER 220 MW* cruzará el municipio de Cañada Morelos que se encuentra dentro del Estado de Puebla.

## 7. MEDIO ABIÓTICO.

### 7.1. CLIMA.

El área de **CUSTF** se encuentra ubicado dentro de la franja de dos tipos de climas BS1kw (w) Semiseco templado y C(w0)(w): Templado subhúmedo.

- ☼ **C(w0)(w)**: Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias 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.

### 7.2. SUELO

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

- ☼ E+Lc/2 Rendzina,
- ☼ Hh+Bk+Hc/2 Feozem háplico.

4  
  
m

### 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 se ubica dentro de las provincias del Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur, subprovincias Lagos y Volcanes de Anáhuac y Sierras Orientales.

### 7.4. HIDROGRAFÍA

Específicamente el proyecto se encuentra en la RH 28A que lleva por nombre Rio Papaloapan.

## 8. MEDIO BIÓTICO

### 8.1. VEGETACIÓN

El tipo de vegetación en el área del proyecto pertenece a bosque de táscate, matorral desértico rosetófilo y bosque de encino-pino, encontrando arbolado con diámetros de 1 a 65 cm y altura de 1.00 a 16 m., y géneros como *Cupressus*, *Rhus*, *Juniperus*, *Quercus*, etc. En el sotobosque, se encuentran especies como *Perymenium discolor*, *Gymnosperma glutinosum*, *Monnina ciliolata*, etc.

Cuadro 1. Flora presente en el área de CUSTF.

| VEGETACIÓN DE CUSTF      |               |                    |                                 |                   |
|--------------------------|---------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|
| ID                       | FAMILIA       | GÉNERO             | ESPECIE                         | NOMBRE COMÚN      |
| <b>BOSQUE DE TÁSCATE</b> |               |                    |                                 |                   |
| <b>ESTRATO ARBÓREO</b>   |               |                    |                                 |                   |
| 1                        | Solanaceae    | <i>Cestrum</i>     | <i>Cestrum oblongifolium</i>    | Popimashcui       |
| 2                        | Cupressaceae  | <i>Cupressus</i>   | <i>Cupressus lusitanica</i>     | Cedro blanco      |
| 3                        | Cupressaceae  | <i>Juniperus</i>   | <i>Juniperus deppeana</i>       | Táscate           |
| 4                        | Pinaceae      | <i>Pinus</i>       | <i>Pinus pseudostrobus</i>      | Pino blanco       |
| 5                        | Pinaceae      | <i>Pinus</i>       | <i>Pinus teocote</i>            | Pino colorado     |
| 6                        | Rutaceae      | <i>Ptelea</i>      | <i>Ptelea trifoliata</i>        | Palo zorrillo     |
| 7                        | Fagaceae      | <i>Quercus</i>     | <i>Quercus dysophylla</i>       | Encino laurelillo |
| 8                        | Anacardiaceae | <i>Rhus</i>        | <i>Rhus standleyi</i>           | Vara negra        |
| 9                        | Buddlejaceae  | <i>Buddleja</i>    | <i>Buddleja cordata</i>         | Tepozan           |
| <b>ESTRATO ARBUSTIVO</b> |               |                    |                                 |                   |
| 1                        | Asteraceae    | <i>Ageratina</i>   | <i>Ageratina petiolaris</i>     | Hierba de ángel   |
| 2                        | Asteraceae    | <i>Baccharis</i>   | <i>Baccharis conferta</i>       | Jarilla           |
| 3                        | Asteraceae    | <i>Brickellia</i>  | <i>Brickellia veronicifolia</i> | Estrellita        |
| 4                        | Fabaceae      | <i>Dalea</i>       | <i>Dalea bicolor</i>            | Ramoncillo        |
| 5                        | Asteraceae    | <i>Galinsoga</i>   | <i>Galinsoga quadriradiata</i>  | Aceitilla chica   |
| 6                        | Asteraceae    | <i>Gymnosperma</i> | <i>Gymnosperma glutinosum</i>   | Popote            |
| 7                        | Asteraceae    | <i>Eupatorium</i>  | <i>Eupatorium sp.</i>           | Eupatorium        |
| 8                        | Mimosaceae    | <i>Mimosa</i>      | <i>Mimosa biuncifera</i>        | Garabatillo       |

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

"ETJ 5 PARQUE EOLICO PIER 220 MW"

| VEGETACIÓN DE CUSTF                  |               |                     |                                    |                          |
|--------------------------------------|---------------|---------------------|------------------------------------|--------------------------|
| ID                                   | FAMILIA       | GÉNERO              | ESPECIE                            | NOMBRE COMÚN             |
| <b>ESTRATO HERBÁCEO</b>              |               |                     |                                    |                          |
| 1                                    | Agavaceae     | <i>Agave</i>        | <i>Agave salmiana</i>              | Maguey pulquero          |
| 2                                    | Asphodelaceae | <i>Asphodelus</i>   | <i>Asphodelus fistulosus</i>       | Cebolleja                |
| 3                                    | Poaceae       | <i>Bouteloua</i>    | <i>Bouteloua scorpioides</i>       | Bouteloua                |
| 4                                    | Poaceae       | <i>Briza</i>        | <i>Briza subaristata</i>           | Linternita               |
| 5                                    | Poaceae       | <i>Enneapogon</i>   | <i>Enneapogon desvauxii</i>        | Zacate ladera            |
| 6                                    | Cactaceae     | <i>Ferocactus</i>   | <i>Ferocactus recurvus</i>         | Lengua del diablo        |
| 7                                    | Cistaceae     | <i>Helianthemum</i> | <i>Helianthemum glomeratum</i>     | Gobernadora              |
| 8                                    | Cactaceae     | <i>Opuntia</i>      | <i>Opuntia streptacantha</i>       | Nopal cardón             |
| 9                                    | Poaceae       | <i>Panicum</i>      | <i>Panicum hallii</i>              | Panizo aserrín           |
| 10                                   | Poaceae       | <i>Paspalum</i>     | <i>Paspalum notatum</i>            | Bahía                    |
| <b>MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO</b> |               |                     |                                    |                          |
| <b>ESTRATO ARBÓREO</b>               |               |                     |                                    |                          |
| 1                                    | Fabaceae      | <i>Eysenhardtia</i> | <i>Eysenhardtia polystachya</i>    | Palo dulce               |
| 2                                    | Cupressaceae  | <i>Juniperus</i>    | <i>Juniperus deppeana</i>          | Táscate                  |
| 3                                    | Mimosaceae    | <i>Mimosa</i>       | <i>Mimosa aculeaticarpa</i>        | Espino                   |
| 4                                    | Rutaceae      | <i>Ptelea</i>       | <i>Ptelea trifoliata</i>           | Palo zorrillo            |
| 5                                    | Agavaceae     | <i>Yucca</i>        | <i>Yucca periculosa</i>            | Izote                    |
| <b>ESTRATO ARBUSTIVO</b>             |               |                     |                                    |                          |
| 1                                    | Asteraceae    | <i>Ageratina</i>    | <i>Ageratina astellera</i>         | Ageratina                |
| 2                                    | Asteraceae    | <i>Brickellia</i>   | <i>Brickellia veronicifolia</i>    | Estrellita               |
| 3                                    | Asteraceae    | <i>Gymnosperma</i>  | <i>Gymnosperma glutinosum</i>      | Popote                   |
| 4                                    | Asteraceae    | <i>Perymenium</i>   | <i>Perymenium discolor</i>         | Tepepoca                 |
| 5                                    | Mimosaceae    | <i>Painteria</i>    | <i>Painteria elachistophylla</i>   | Ebanillo                 |
| 6                                    | Asteraceae    | <i>Baccharis</i>    | <i>Baccharis pteronioides</i>      | Hierba del golpe         |
| <b>ESTRATO HERBÁCEO</b>              |               |                     |                                    |                          |
| 1                                    | Agavaceae     | <i>Agave</i>        | <i>Agave salmiana</i>              | Maguey pulquero          |
| 2                                    | Poaceae       | <i>Aristida</i>     | <i>Aristida adscensionis</i>       | Zacate de agua           |
| 3                                    | Poaceae       | <i>Aristida</i>     | <i>Aristida schiedeana</i>         | Zacate de agua           |
| 4                                    | Asphodelaceae | <i>Asphodelus</i>   | <i>Asphodelus fistulosus</i>       | Cebolleja                |
| 5                                    | Poaceae       | <i>Briza</i>        | <i>Briza subaristata</i>           | Linternita               |
| 6                                    | Crassulaceae  | <i>Echeveria</i>    | <i>Echeveria longissima</i>        | Echeveria                |
| 7                                    | Crassulaceae  | <i>Echeveria</i>    | <i>Echeveria nodulosa</i>          | Oreja de conejo          |
| 8                                    | Poaceae       | <i>Eragrostis</i>   | <i>Eragrostis intermedia</i>       | Zacate llanero           |
| 9                                    | Cactaceae     | <i>Ferocactus</i>   | <i>Ferocactus recurvus</i>         | Lengua del diablo        |
| 10                                   | Poaceae       | <i>Muhlenbergia</i> | <i>Muhlenbergia distichophylla</i> | Liendrilla cola de zorra |
| 11                                   | Cactaceae     | <i>Opuntia</i>      | <i>Opuntia streptacantha</i>       | Nopal cardón             |
| 12                                   | Poaceae       | <i>Panicum</i>      | <i>Panicum hallii</i>              | Panizo aserrín           |
| 13                                   | Bromeliaceae  | <i>Tillandsia</i>   | <i>Tillandsia recurvata</i>        | Gallito                  |

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

"ETJ 5 PARQUE EOLICO PIER 220 MW"

| VEGETACIÓN DE CUSTF   |                |                       |                                    |                            |
|-----------------------|----------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------|
| ID                    | FAMILIA        | GÉNERO                | ESPECIE                            | NOMBRE COMÚN               |
| 14                    | Cactaceae      | <i>Stenocactus</i>    | <i>Stenocactus crispatus</i>       | Biznaga ondulada crispada  |
| 15                    | Cactaceae      | <i>Coryphantha</i>    | <i>Coryphantha cornifera</i>       | Biznaga partida de cuernos |
| 16                    | Cactaceae      | <i>Opuntia</i>        | <i>Opuntia huajuapensis</i>        | Nopal de coyote            |
| 17                    | Poaceae        | <i>Piptochaetium</i>  | <i>Piptochaetium angustifolium</i> | Flechilla de hoja angosta  |
| BOSQUE DE ENCINO-PINO |                |                       |                                    |                            |
| ESTRATO ARBÓREO       |                |                       |                                    |                            |
| 1                     | Ericaceae      | <i>Arbutus</i>        | <i>Arbutus xalapensis</i>          | Madroño                    |
| 2                     | Solanaceae     | <i>Cestrum</i>        | <i>Cestrum oblongifolium</i>       | Popimashcui                |
| 3                     | Rosaceae       | <i>Crataegus</i>      | <i>Crataegus mexicana</i>          | Tejocote                   |
| 4                     | Cupressaceae   | <i>Cupressus</i>      | <i>Cupressus lusitanica</i>        | Cedro blanco               |
| 5                     | Cupressaceae   | <i>Juniperus</i>      | <i>Juniperus deppeana</i>          | Táscate                    |
| 6                     | Pinaceae       | <i>Pinus</i>          | <i>Pinus pseudostrobus</i>         | Pino blanco                |
| 7                     | Pinaceae       | <i>Pinus</i>          | <i>Pinus teocote</i>               | Pino colorado              |
| 8                     | Rosaceae       | <i>Prunus</i>         | <i>Prunus serotina</i>             | Capulín                    |
| 9                     | Fagaceae       | <i>Quercus</i>        | <i>Quercus dysophylla</i>          | Encino laurelillo          |
| 10                    | Fagaceae       | <i>Quercus</i>        | <i>Quercus greggii</i>             | Tesmole                    |
| 11                    | Fagaceae       | <i>Quercus</i>        | <i>Quercus rugosa</i>              | Encino negro               |
| 12                    | Anacardiaceae  | <i>Rhus</i>           | <i>Rhus standleyi</i>              | Vara negra                 |
| ESTRATO ARBUSTIVO     |                |                       |                                    |                            |
| 1                     | Asteraceae     | <i>Ageratina</i>      | <i>Ageratina petiolans</i>         | Hierba de ángel            |
| 2                     | Asteraceae     | <i>Archibaccharis</i> | <i>Archibaccharis asperifolia</i>  | Hierba del carbonero       |
| 3                     | Asteraceae     | <i>Baccharis</i>      | <i>Baccharis conferta</i>          | Jarilla                    |
| 4                     | Asteraceae     | <i>Brickellia</i>     | <i>Brickellia diffusa</i>          | Brickellia                 |
| 5                     | Fabaceae       | <i>Dalea</i>          | <i>Dalea bicolor</i>               | Ramoncillo                 |
| 6                     | Onagraceae     | <i>Fuchsia</i>        | <i>Fuchsia microphylla</i>         | Coralillo                  |
| 7                     | Polygalaceae   | <i>Monnina</i>        | <i>Monnina ciliolata</i>           | Monnina                    |
| 8                     | Caprifoliaceae | <i>Symphoricarpos</i> | <i>Symphoricarpos microphyllus</i> | Escobilla                  |
| ESTRATO HERBÁCEO      |                |                       |                                    |                            |
| 1                     | Bromeliaceae   | <i>Catopsis</i>       | <i>Catopsis compacta</i>           | Zoluchito                  |
| 2                     | Asteraceae     | <i>Cirsium</i>        | <i>Cirsium conspicuum</i>          | Cirsium                    |
| 3                     | Fabaceae       | <i>Dalea</i>          | <i>Dalea versicolor</i>            | Dalea                      |
| 4                     | Apiaceae       | <i>Daucus</i>         | <i>Daucus montanus</i>             | Zanahoria de monte         |
| 5                     | Asteraceae     | <i>Engeron</i>        | <i>Engeron longipes</i>            | Rosita blanca              |
| 6                     | Cactaceae      | <i>Ferocactus</i>     | <i>Ferocactus recurvus</i>         | Lengua del diablo          |
| 7                     | Poaceae        | <i>Muhlenbergia</i>   | <i>Muhlenbergia distichophylla</i> | Liendrilla cola de zorra   |
| 8                     | Cactaceae      | <i>Opuntia</i>        | <i>Opuntia streptacantha</i>       | Nopal cardón               |
| 9                     | Poaceae        | <i>Paspalum</i>       | <i>Paspalum notatum</i>            | Bahia                      |

## 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 por tipo de vegetación.

| FAUNA DEL CUSTF                      |                        |                       |                                   |                        |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| ID                                   | FAMILIA                | GÉNERO                | NOMBRE CIENTÍFICO                 | NOMBRE COMÚN           |
| <b>BOSQUE DE TÁSCATE</b>             |                        |                       |                                   |                        |
| <b>REPTILES</b>                      |                        |                       |                                   |                        |
| 1                                    | <i>Colubridae</i>      | <i>Coluber</i>        | <i>Coluber mentovarius</i>        | Chirriónera            |
| 2                                    | <i>Phrynosomatidae</i> | <i>Sceloporus</i>     | <i>Sceloporus dugesii</i>         | Lagartija              |
| 3                                    | <i>Phrynosomatidae</i> | <i>Sceloporus</i>     | <i>Sceloporus spinosus</i>        | Lagartija              |
| <b>AVES</b>                          |                        |                       |                                   |                        |
| 1                                    | <i>Caprimulgidae</i>   | <i>Antrastomus</i>    | <i>Antrastomus vociferus</i>      | Tapacamino             |
| 2                                    | <i>Accipitridae</i>    | <i>Buteo</i>          | <i>Buteo jamaicensis</i>          | Aguililla cola roja    |
| 3                                    | <i>Fringillidae</i>    | <i>Haemorhous</i>     | <i>Haemorhous mexicanus</i>       | Carpodaco mexicano     |
| 4                                    | <i>Hirundinidae</i>    | <i>Hirundo</i>        | <i>Hirundo rustica</i>            | Golondrina tijereta    |
| 5                                    | <i>Trochilidae</i>     | <i>Hylocharis</i>     | <i>Hylocharis leucotis</i>        | Zafiro oreja blanca    |
| 6                                    | <i>Poliopitidae</i>    | <i>Poliopitila</i>    | <i>Poliopitila caerulea</i>       | Perlita azulgris       |
| 7                                    | <i>Aegithalidae</i>    | <i>Psaltriparus</i>   | <i>Psaltriparus minimus</i>       | Sastrecito             |
| 8                                    | <i>Hirundinidae</i>    | <i>Stelgidopteryx</i> | <i>Stelgidopteryx serripennis</i> | Golondrina aliaserrada |
| 9                                    | <i>Mimidae</i>         | <i>Toxostoma</i>      | <i>Toxostoma curvirostre</i>      | Cuillacoche            |
| <b>MAMÍFEROS</b>                     |                        |                       |                                   |                        |
| 1                                    | <i>Leporidae</i>       | <i>Lepus</i>          | <i>Lepus callotis</i>             | Leporidae              |
| 2                                    | <i>Cricetidae</i>      | <i>Peromyscus</i>     | <i>Peromyscus maniculatus</i>     | Ratón                  |
| 3                                    | <i>Leporidae</i>       | <i>Sylvilagus</i>     | <i>Sylvilagus cunicularius</i>    | Conejo mexicano        |
| <b>MATORRAL DESERTICO ROSETOFILO</b> |                        |                       |                                   |                        |
| <b>REPTILES</b>                      |                        |                       |                                   |                        |
| 1                                    | <i>Phrynosomatidae</i> | <i>Sceloporus</i>     | <i>Sceloporus dugesii</i>         | Lagartija              |
| 2                                    | <i>Phrynosomatidae</i> | <i>Sceloporus</i>     | <i>Sceloporus mucronatus</i>      | Lagartija              |
| 3                                    | <i>Phrynosomatidae</i> | <i>Sceloporus</i>     | <i>Sceloporus spinosus</i>        | Lagartija              |
| 4                                    | <i>Phrynosomatidae</i> | <i>Sceloporus</i>     | <i>Sceloporus variabilis</i>      | Lagartija              |
| <b>AVES</b>                          |                        |                       |                                   |                        |
| 1                                    | <i>Cathartidae</i>     | <i>Coragyps</i>       | <i>Coragyps atratus</i>           | Zopilote común         |
| 2                                    | <i>Laniidae</i>        | <i>Lanius</i>         | <i>Lanius ludovicianus</i>        | Alacaudón verdugo      |
| 3                                    | <i>Mimidae</i>         | <i>Mimus</i>          | <i>Mimus polyglottos</i>          | Cenzontle              |
| 4                                    | <i>Parulidae</i>       | <i>Mniotilta</i>      | <i>Mniotilta varia</i>            | Chipe trepador         |
| 5                                    | <i>Poliopitidae</i>    | <i>Poliopitila</i>    | <i>Poliopitila caerulea</i>       | Perlita azulgris       |
| 6                                    | <i>Tyrannidae</i>      | <i>Pyrocephalus</i>   | <i>Pyrocephalus rubinus</i>       | Mosquero cardenalito   |

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

"ETJ 5 PARQUE EOLICO PIER 220 MW"

| FAUNA DEL CUSTF       |                        |                    |                                |                     |
|-----------------------|------------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------|
| 7                     | <i>Fringillidae</i>    | <i>Spinus</i>      | <i>Spinus psaltria</i>         | Jilguero dominico   |
| 8                     | <i>Emberizidae</i>     | <i>Spizella</i>    | <i>Spizella pallida</i>        | Gorrion pálido      |
| 9                     | <i>Mimidae</i>         | <i>Toxostoma</i>   | <i>Toxostoma curvirostre</i>   | Cuitlacoche         |
| 10                    | <i>Tyrannidae</i>      | <i>Tyrannus</i>    | <i>Tyrannus vociferans</i>     | Tirano gritón       |
| MAMIFEROS             |                        |                    |                                |                     |
| 1                     | <i>Mephitidae</i>      | <i>Mephitis</i>    | <i>Mephitis macroura</i>       | Zorrillo listado    |
| 2                     | <i>Leporidae</i>       | <i>Sylvilagus</i>  | <i>Sylvilagus cunicularius</i> | Conejo mexicano     |
| 3                     | <i>Leporidae</i>       | <i>Sylvilagus</i>  | <i>Sylvilagus floridanus</i>   | Conejo serrano      |
| BOSQUE DE ENCINO-PINO |                        |                    |                                |                     |
| REPTILES              |                        |                    |                                |                     |
| 1                     | <i>Phrynosomatidae</i> | <i>Sceloporus</i>  | <i>Sceloporus dugesii</i>      | Lagartija           |
| 2                     | <i>Phrynosomatidae</i> | <i>Sceloporus</i>  | <i>Sceloporus mucronatus</i>   | Lagartija           |
| 3                     | <i>Phrynosomatidae</i> | <i>Sceloporus</i>  | <i>Sceloporus spinosus</i>     | Lagartija           |
| 4                     | <i>Phrynosomatidae</i> | <i>Sceloporus</i>  | <i>Sceloporus variabilis</i>   | Lagartija           |
| AVES                  |                        |                    |                                |                     |
| 1                     | <i>Cathartidae</i>     | <i>Coragys</i>     | <i>Coragys atratus</i>         | Zopilote comun      |
| 2                     | <i>Falconidae</i>      | <i>Falco</i>       | <i>Falco sparverius</i>        | Cernicalo americano |
| 3                     | <i>Fringillidae</i>    | <i>Haemorhous</i>  | <i>Haemorhous mexicanus</i>    | Carpodaco mexicano  |
| 4                     | <i>Parulidae</i>       | <i>Mniotilta</i>   | <i>Mniotilta varia</i>         | Chipe trepador      |
| 5                     | <i>Poliopitidae</i>    | <i>Poliopitila</i> | <i>Poliopitila caerulea</i>    | Perlita azulgris    |
| 6                     | <i>Ptilogonidae</i>    | <i>Ptilogonys</i>  | <i>Ptilogonys cinereus</i>     | Capulnero gris      |
| 7                     | <i>Fringillidae</i>    | <i>Spinus</i>      | <i>Spinus psaltria</i>         | Jilguero dominico   |
| 8                     | <i>Emberizidae</i>     | <i>Spizella</i>    | <i>Spizella pallida</i>        | Gorrion palido      |
| 9                     | <i>Troglodytidae</i>   | <i>Troglodytes</i> | <i>Troglodytes aedon</i>       | Chivirin saltapared |
| 10                    | <i>Tyrannidae</i>      | <i>Tyrannus</i>    | <i>Tyrannus vociferans</i>     | Tirano gritón       |
| MAMIFEROS             |                        |                    |                                |                     |
| 1                     | <i>Leporidae</i>       | <i>Lepus</i>       | <i>Lepus callotis</i>          | Liebre              |
| 2                     | <i>Leporidae</i>       | <i>Sylvilagus</i>  | <i>Sylvilagus cunicularius</i> | Conejo serrano      |

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**: *Agave salmiana*, *Catopsis compacta*, *Coryphantha cornifera*, *Echeveria longissima*, *Echeveria nodulosa*, *Ferocactus recurvus*, *Opuntia huajuapensis*, *Opuntia streptacantha*, *Stenocactus crispatus* y *Tillandsia recurvata*.

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 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 de los tipos 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 presentes en los tres tipos de vegetación.

| ESPECIES A RESCATAR/REUBICAR         |              |                    |                              |                            |       |           |                     |
|--------------------------------------|--------------|--------------------|------------------------------|----------------------------|-------|-----------|---------------------|
| ID                                   | FAMILIA      | GÉNERO             | ESPECIE                      | NOMBRE COMÚN               | N     | % RESCATE | TOTAL de INDIVIDUOS |
| <b>BOSQUE DE TÁSCATE</b>             |              |                    |                              |                            |       |           |                     |
| 1                                    | Agavaceae    | <i>Agave</i>       | <i>Agave salmiana</i>        | Maguey pulquero            | 568   | 65%       | 369                 |
| 2                                    | Cactaceae    | <i>Ferocactus</i>  | <i>Ferocactus recurvus</i>   | Lengua del diablo          | 18    | 100%      | 18                  |
| 3                                    | Cactaceae    | <i>Opuntia</i>     | <i>Opuntia streptacantha</i> | Nopal cardón               | 82    | 100%      | 82                  |
| <b>MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO</b> |              |                    |                              |                            |       |           |                     |
| 1                                    | Agavaceae    | <i>Agave</i>       | <i>Agave salmiana</i>        | Maguey pulquero            | 1,479 | 65%       | 961                 |
| 2                                    | Cactaceae    | <i>Coryphantha</i> | <i>Coryphantha cornifera</i> | Biznaga partida de cuernos | 24    | 100%      | 24                  |
| 3                                    | Crassulaceae | <i>Echeveria</i>   | <i>Echeveria longissima</i>  | Echeveria                  | 24    | 100%      | 24                  |
| 4                                    | Crassulaceae | <i>Echeveria</i>   | <i>Echeveria nodulosa</i>    | Oreja de conejo            | 24    | 100%      | 24                  |

| ESPECIES A RESCATAR/REUBICAR |              |                    |                              |                           |              |           |                     |
|------------------------------|--------------|--------------------|------------------------------|---------------------------|--------------|-----------|---------------------|
| ID                           | FAMILIA      | GÉNERO             | ESPECIE                      | NOMBRE COMÚN              | N            | % RESCATE | TOTAL de INDIVIDUOS |
| 5                            | Cactaceae    | <i>Ferocactus</i>  | <i>Ferocactus recurvus</i>   | Lengua del diablo         | 2            | 100%      | 2                   |
| 6                            | Cactaceae    | <i>Opuntia</i>     | <i>Opuntia huajuapensis</i>  | Nopal de coyote           | 2            | 100%      | 2                   |
| 7                            | Cactaceae    | <i>Opuntia</i>     | <i>Opuntia streptacantha</i> | Nopal cardón              | 446          | 65%       | 290                 |
| 8                            | Cactaceae    | <i>Stenocactus</i> | <i>Stenocactus crispatus</i> | Biznaga ondulada crispada | 534          | 65%       | 347                 |
| 9                            | Bromeliaceae | <i>Tillandsia</i>  | <i>Tillandsia recurvata</i>  | Gallito                   | 196          | 100%      | 196                 |
| BOSQUE DE PINO-ENCINO        |              |                    |                              |                           |              |           |                     |
| 1                            | Bromeliaceae | <i>Catopsis</i>    | <i>Catopsis compacta</i>     | Zoluchito                 | 15           | 100%      | 15                  |
| 2                            | Cactaceae    | <i>Ferocactus</i>  | <i>Ferocactus recurvus</i>   | Lengua del diablo         | 38           | 100%      | 38                  |
| 3                            | Cactaceae    | <i>Opuntia</i>     | <i>Opuntia streptacantha</i> | Nopal cardón              | 8            | 100%      | 8                   |
| <b>TOTAL</b>                 |              |                    |                              |                           | <b>3,462</b> | <b>-</b>  | <b>2,403</b>        |

**Nota:** Las especies que tengan un número menor total a 200 se rescatan al 100 %, para las demás especies se emplean criterios para obtener porcentaje de rescate, basándose en su abundancia, adaptabilidad, estatus en la NOM, usos entre otras, se explica de manera más precisa en el Capítulo VIII del Estudio Técnico Justificativo ETJ 5 Parque Eólico PIER 220 MW.

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.

#### ☀ AGAVES.

Al género *Agave* (del griego *ayauñ*, '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.

### ✿ CACTÁCEAS.

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

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

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

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

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

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

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

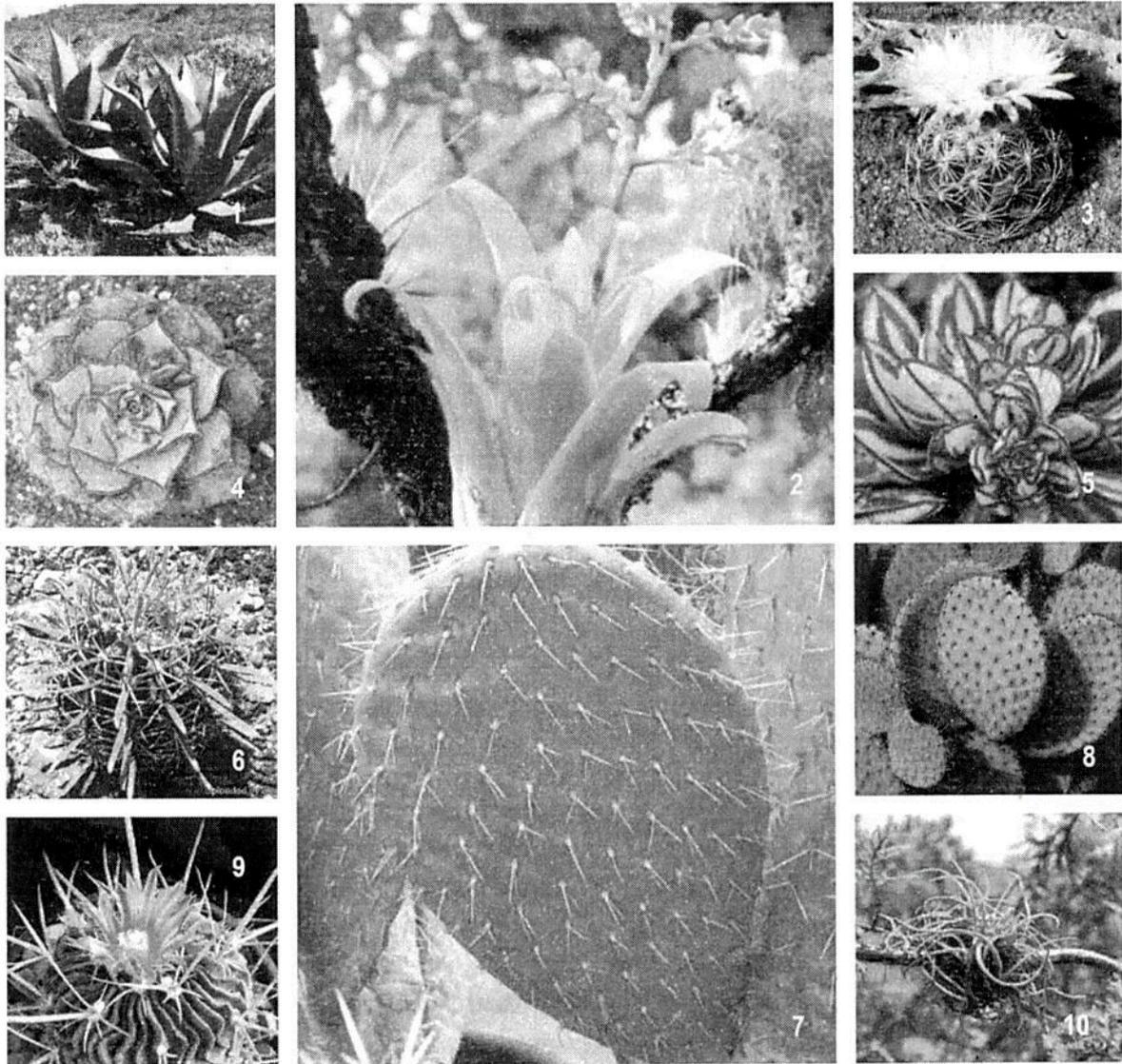


Imagen 1. Especies a rescatar

*Agave salmiana* (1), *Catopsis compacta* (2), *Coryphantha cornifera* (3), *Echeveria longissima* (4), *Echeveria nodulosa* (5), *Ferocactus recurvus* (6), *Opuntia huajuapensis* (7), *Opuntia streptacantha* (8), *Stenocactus crispatus* (9), *Tillandsia recurvata* (10)

## 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 llevar 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 para el género *Agave* se realizará la separación de ejemplares más pequeños en caso de no poder extraer todo el ejemplar, para *Opuntia*, se realizara por medio de esquejes en caso de no poder extraer el ejemplar completo por dimensiones muy grandes y para los demás géneros 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 muestra el plano donde se llevará a cabo la reubicación de los individuos propuestos.

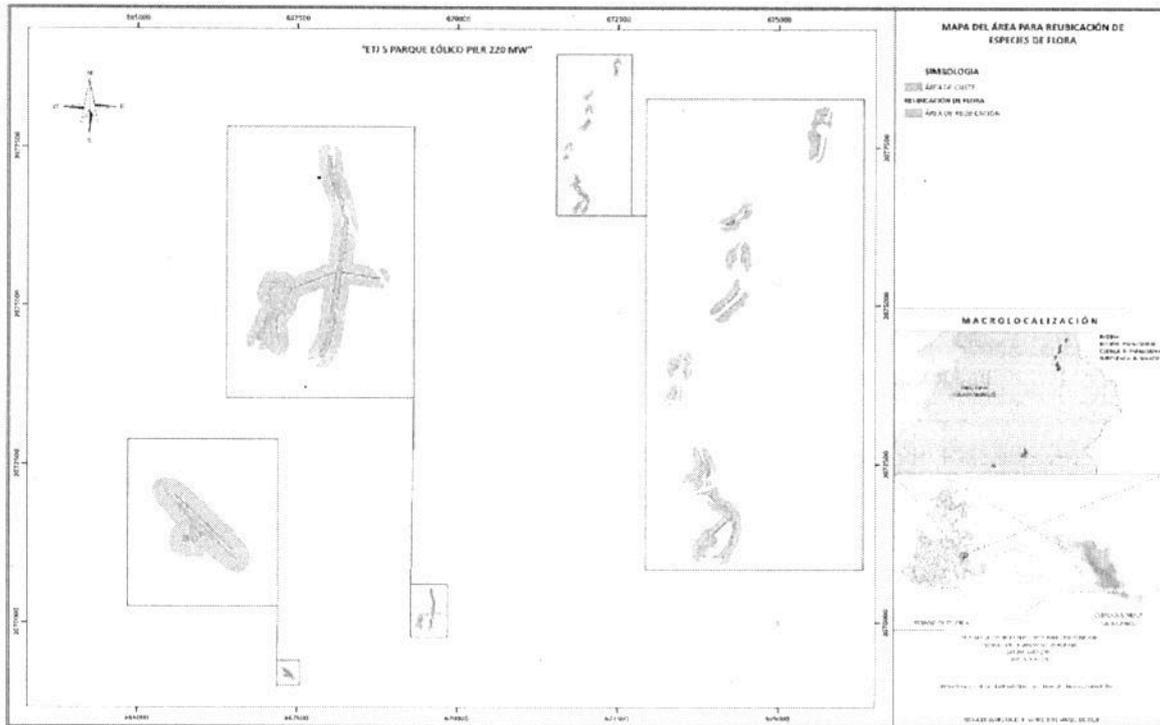


Figura 1. Ubicación de las zonas propuestas para reubicar las especies.

**NOTA:** La reubicación de ejemplares de flora dependerá en cierta forma de los propietarios, condiciones de suelo, habitantes y se determinará 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.

*[Handwritten signature and initials]*



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

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

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

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

**Reubicación:** Las plantas extraídas se reubican inmediatamente 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 limpiezas *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 espaciamento entre ellas y no afectan su crecimiento en el futuro.

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

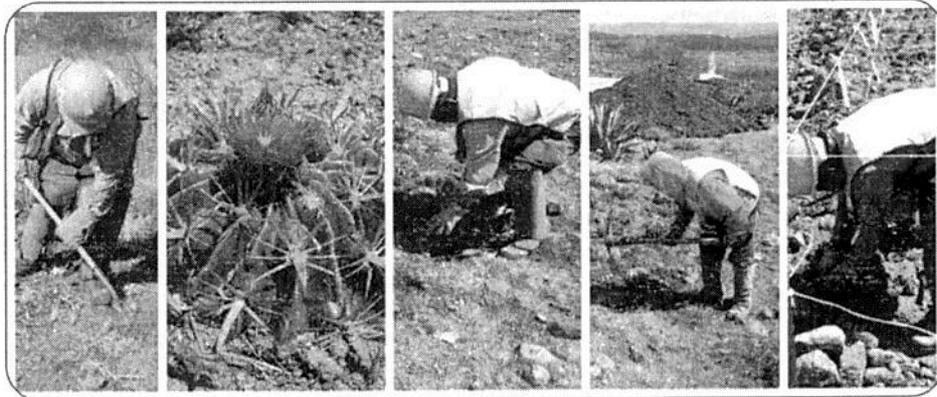


Imagen 3. Ejemplo de la reubicación de cactáceas.

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



Imagen 4. Ejemplo de las actividades post-reubicación.

A

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

## 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 luminica |
|   |            |                      |                     |

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

#### ☼ CACTÁCEAS.

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.

*af*



*m*



Imagen 5. Ejemplo de rescate y reubicación de individuos.

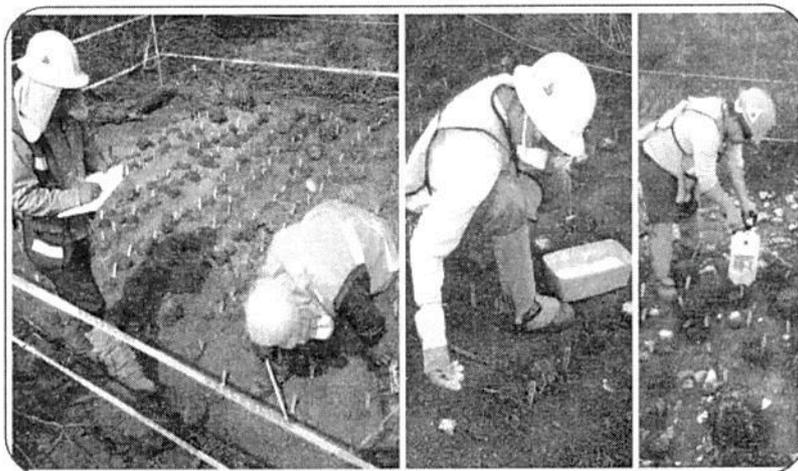


Imagen 6. Cuidados previos a ser reubicada de forma definitiva.

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

### Propagación por esquejes.

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

El corte se deberá realizar preferentemente con una navaja desinfectada con isotopo de sodio o alcohol y a cada corte adicionar un poco de azufre o fungicida con enraizador sobre el corte (no

Handwritten blue mark resembling a checkmark or the number '3' is located on the right margin. Below it, there is a large handwritten signature or mark in black ink.

indispensable), para facilitar el enraizamiento y evitar las enfermedades o pudrición del esqueje. Posteriormente este es plantado directamente sobre el sustrato.



Imagen 7. Ejemplo de rescate por medio de esquejes.

#### ✿ AGAVES.

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.

#### ✿ BRÓMELIAS.

Son hierbas perennes, terrestres o epífitas, a arbustos arrosetados. La familia es lo suficientemente diversa como para incluir a las “*Bromelias*” 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. Poseen cuerpos de sílice solitarios usualmente asociados con células epidérmicas. Poseen en su superficie (al menos cuando jóvenes) tricomas como escamas, usualmente peltados, que absorben agua y minerales, ocasionalmente levemente estrellados.

Para el caso de las *Bromelia* se realizara con la ayuda de una escalera y se desprenderá del árbol, se transportara hacia arboles cercanos fuera del CUSTF para su reubicación.

## 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:

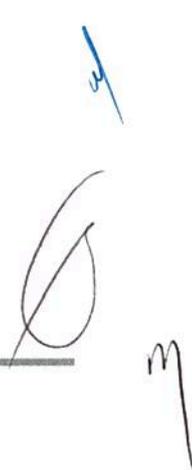
- ✿ **Ataques de invertebrados o enfermedades por hongos u otros agentes bióticos:** Se determinará el organismo que estuviera efectuando el ataque, se realizará el control de la plaga con productos orgánicos a base de chile, canela y ajo, los cuales tendrán un efecto insecticida, antibiótico y repelente.
- ✿ **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 y Bromelias: Aplicación de enraizadores, fertilizantes y seguimiento.



### 10.4 COSTOS

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

| <b>COSTO RESCATE Y REUBICACIÓN DE EJEMPLARES</b>                                  |               |                 |                       |                    |
|---|---------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| <b>Concepto</b>   | <b>Unidad</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Costo unitario</b> | <b>Subtotal</b>    |
| Carretilla  | Pieza         | 2               | \$500.00              | \$1,000.00         |
| Lona  | Pieza         | 4               | \$100.00              | \$400.00           |
| Escaleras   | Pieza         | 1               | \$1,500.00            | \$1,500.00         |
| tinta indeleble   | Pieza         | 5               | \$500.00              | \$2,500.00         |
| Costales  | Pieza         | 15              | \$10.00               | \$150.00           |
| Palas   | Pieza         | 3               | \$60.00               | \$180.00           |
| Picos   | Pieza         | 3               | \$120.00              | \$360.00           |
| Pinzas  | Pieza         | 2               | \$60.00               | \$120.00           |
| Jornales  | Personal      | 300             | \$200.00              | \$60,000.00        |
| Bomba Aspersora   | Pieza         | 3               | \$250.00              | \$750.00           |
| Cicatrizante, fertilizante foliar.  | Kg            | 5               | \$220.00              | \$1,100.00         |
| Equipo de seguridad (Wogles, botas, chaleco, casco, guantes de carnasa, polainas) | Equipos       | 5               | \$1,070.00            | \$5,350.00         |
| Asistencia Técnica  | Personal      | 5               | \$5,000.00            | \$25,000.00        |
| <b>TOTAL</b>  |               |                 |                       | <b>\$98,410.00</b> |

### 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 36 meses, dentro de este se estima 24 meses para realizar la preparación del sitio, correspondiente al rescate y reubicación de especies, desmonte, extracción de materias primas, despalme y transporte de material orgánico.

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 46 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.

| <b>Actividad</b>                                  | <b>1er Mes</b> |          |          |          | <b>35 meses restantes</b> |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |              |  |
|---|----------------|----------|----------|----------|---------------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|--|
|   | <b>1</b>       | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>2</b>                  | <b>4</b> | <b>6</b> | <b>8</b> | <b>10</b> | <b>12</b> | <b>14</b> | <b>16</b> | <b>18</b> | <b>20</b> | <b>22</b> | <b>24</b> | <b>26</b> | <b>28-36</b> |  |
| Ubicación de las plantas susceptibles de rescate. |                |          |          |          |                           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |              |  |
| Rescate de los organismos.                        |                |          |          |          |                           |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |              |  |

| Actividad     | 1er Mes |   |   |   | 35 meses restantes |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |  |  |
|---------------|---------|---|---|---|--------------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|--|--|
|               | 1       | 2 | 3 | 4 | 2                  | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28-36 |  |  |
| Trasplante.   |         |   |   |   |                    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |  |  |
| 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**

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 maneja el material resultante del despalle 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.

El rescate se llevará a cabo por una cuadrilla de trabajadores con ayuda de maquinaria (según se requiera), levantando la capa superficial (horizonte A) del suelo, evitando piedras y troncos grandes, el acarreo será con maquinaria 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.

**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.

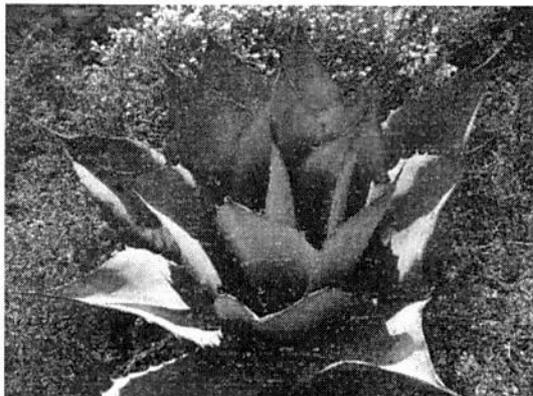
**12. BIBLIOGRAFÍA**

- 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](http://tucsoncactus.org/html/cactus_rescue.shtml). The Tucson Cactus and Succulent Society Cactus Rescue Program
- <http://www.cssainc.org/rescue/rescue.html> British Cactus and Succulent Society
- <http://www.bcss.org.uk/1997.html>. United States Fish and Wildlife Service, Star Cactus Recovery Plan
- [http://fw2es.fws.gov/Documents/R2ES/Final\\_Star\\_Cactus\\_Recovery\\_Plan\\_with\\_Appendices\\_and\\_Cover.pdf](http://fw2es.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 & Succulent Society. <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
- Guizar-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] NKM\_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.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.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Publicaciones/Manual\\_Clima%20%C3%81rido.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Publicaciones/Manual_Clima%20%C3%81rido.pdf).

### 13. ANEXO 1. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES QUE SERÁN RESCATADAS Y REUBICADAS

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



**Nombre científico:** *Agave salmiana*.

**Nombre común:** Maguey cimarrón.

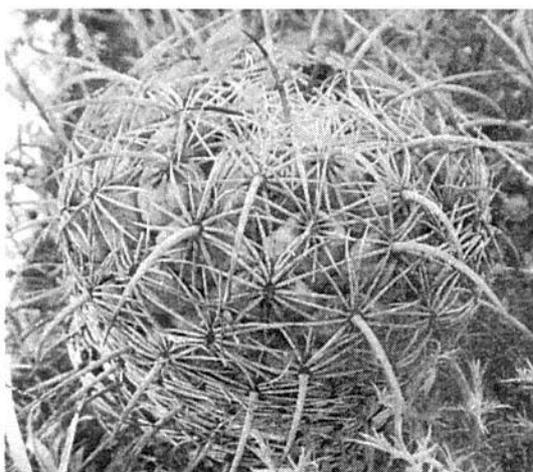
**Descripción:** Se reconoce por sus hojas anchas, fuertes, suculentas, de color verde con largos ápices acuminados y sigmoideos, de tallo corto y macizo, con forma de roseta y tamaños que van desde 1.50 m a 3.40 m de altura y hasta 5 m de diámetro. Tiene flores carnosas de tépalos dimorfos, estrechos, doblados hacia el interior. Se le encuentra en terrenos planos y montañosos, desde suelos profundos a superficiales.



**Nombre científico:** *Catopsis compacta*

**Nombre común:** Zoluchito

**Descripción:** Son plantas de 45–75 (–90) cm de alto en flor. Hojas numerosas en una roseta ajustada, algo patentes arriba; vainas escasamente distintas de las láminas; láminas lanceoladas, 15–35 cm de largo y 1.5–5 cm de ancho, ápice agudo y apiculado a atenuado.



**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.

*[Handwritten signature and initials]*



**Nombre científico:** *Echeveria longissima*

**Nombre común:** Echeveria

**Descripción:** Planta Glabra, lisa, sin tricomas; con frecuencia presentan ramificaciones basales. Tallo: rosetas de 6-8 cm de diámetro, cespitosas, con la edad desarrollan un tallo corto, rara vez con hijuelos. Hojas: de 15 a 20 de 6 cm de longitud y 1.5 cm de ancho, anchamente obovadas, puntiagudas o mucronadas, redondeadas en la base, verde brillante en el haz, rojizas en el envés, con margen marrón. Inflorescencia: racimo simple o con 2-3 ramas, hasta 30 cm de longitud, con una a tres flores.



**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.



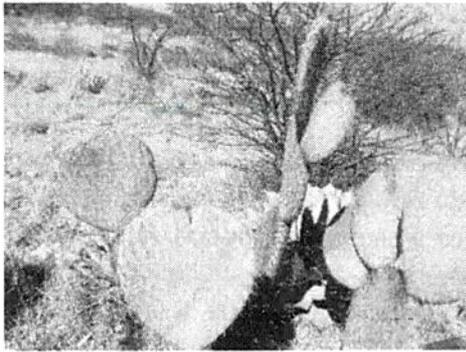
**Nombre científico:** *Ferocactus recurvus*

**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 estrias transversales. Las 4 centrales, mucho más largas y de color más intenso son erectas o curvadas hacia fuera.

4

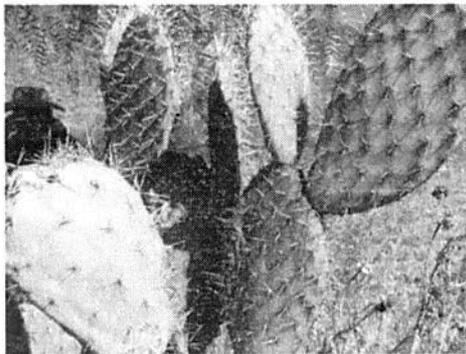
7



**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 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 llega a medir hasta 25 centímetros de longitud. La especie florece durante el otoño, con florecencias amarillas que maduran hacia el otoño en frutos de pulpa rojiza y sabor agridulce, que miden entre 6 y 7.5 cm de

longitud.



**Nombre científico:** *Stenocactus crispatus*

**Nombre común:** Biznaga ondulada crispada

**Descripción:** Es una planta perenne con tallo esférico deprimido, amarillo-verde a verde oscuro y alcanza un diámetro de 8 a 10 centímetros. Las 25 a 60 costillas, más o menos onduladas están algo encorvadas. Las espinas son desiguales y muy variables en el número, son rectas y rígidas son un color blanco a amarillo o marrón. Las tres y nueve espinas centrales son de entre 10 y 65 milímetros de largo. Los 2 a 10 espinas radiales alcanzan longitudes 4-28 milímetros. Las flores son de color violeta púrpura, por lo general aparece en las puntas de los brotes y miden de 2 a 4

centímetros de largo y tienen una forma de tubo escamosa claramente pronunciada. La floración se encuentran en dos filas.

Handwritten signature and initials in blue ink, including a stylized 'M' and other scribbles.



**Nombre científico:** *Tillandsia recurvata*

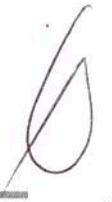
**Nombre común:** Gallito

**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.2

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.

4



M