

CARÁTULA

Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Aguascalientes.

Identificación del documento: Versión pública de la presente Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, (SEMARNAT-02-001), cuyo número de identificación es 01/DS-0113/12/15.

Partes o secciones clasificadas: Páginas 1 a la 63

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Clave de la credencial para votar, dirección, teléfono y/o correo electrónico, nombre de terceros y código QR, por considerarse información confidencial.

Firma del titular: Lic. José Gilberto Gutiérrez Gutiérrez.

Fecha de clasificación y número de acta de sesión: Resolución 02/2017, en la sesión celebrada el 27 de enero de 2017.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

AGUASCALIENTES, AGS., A 02 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 13.067 Hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado *Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000*, ubicado en el o los municipio(s) de El Llano, en el estado de Aguascalientes.

**ENERGIA LIMPIA DE PALO ALTO, S. DE R.L. DE C.V.,
GUADALUPE CABRERA LÓPEZ
REPRESENTANTE LEGAL**



Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Guadalupe Cabrera López en su carácter de Representante Legal con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 13.067 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado *Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000*, con ubicación en el o los municipio(s) de El Llano en el estado de Aguascalientes, y

RESULTANDO

I. Que mediante FORMATO SEMARNAT-02-001 de fecha 21 de Diciembre de 2015, recibido en esta Delegación Federal 21 de Diciembre de 2015, Guadalupe Cabrera López, en su carácter de Representante Legal, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 13.067 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado *Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000*, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de El Llano en el estado de Aguascalientes, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- ORIGINAL de instrumento jurídico notariado número 35,286, de fecha 7 de octubre de 2015, denominado CONTRATO DE SERVIDUMBRE VOLUNTARIA, que celebran por una parte ENERGIA LIMPIA DE PALO ALTO S. R L. DE C. V. a través de su Apoderado Legal el [REDACTED] y por la otra el [REDACTED] en el cual se Otorgan una servidumbre de paso irrevocable, continua, aparente e indivisible, por una SUPERFICIE de 25,920.94 metros cuadrados, a favor de la que promueve, con una VIGENCIA de treinta años a partir de la firma del citado instrumento legal, suscrito el día 25 de agosto de 2015, y registrado ante el Registro Público de la Propiedad bajo el número 12 del libro 10101 de la sección primera del municipio de Aguascalientes el día 26 de octubre de 2015.

- COPIA CERTIFICADA de instrumento jurídico notariado número 35,528, de fecha 10 de diciembre de 2015, denominado CONTRATO DE SERVIDUMBRE VOLUNTARIA, que celebran por una parte ENERGIA LIMPIA DE PALO ALTO S. R L. DE C. V. a través de su Apoderado Legal el [REDACTED] y por la otra el [REDACTED] que tiene por OBJETO Otorgar una servidumbre de paso irrevocable, continua, aparente e



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

indivisible, por una SUPERFICIE de 17,781.80 metros cuadrados, a favor de la que promueve, con una VIGENCIA de treinta años a partir de la firma del citado instrumento legal.

- COPIA CERTIFICADA del instrumento jurídico notariado número 35,266, de fecha 6 de OCTUBRE de 2015, denominado CONTRATO DE SERVIDUMBRE VOLUNTARIA, que celebran ENERGÍA LIMPIA DE PALO ALTO S. R. L. DE C. V. a través de su Apoderado Legal el [REDACTED] y el [REDACTED], instrumento que con el que se otorga una servidumbre de paso irrevocable, continua, aparente e indivisible, por una SUPERFICIE de 34,898.68 metros cuadrados, a favor de la que promueve, con una VIGENCIA de treinta años a partir de la firma del citado instrumento legal.

- ORIGINAL de instrumento jurídico notariado número 15,007, de fecha 2 de OCTUBRE de 2015, denominado CONTRATO DE SERVIDUMBRE VOLUNTARIA, que celebran ENERGÍA LIMPIA DE PALO ALTO S. R. L. DE C. V. a través de su Apoderado Legal el [REDACTED] y la [REDACTED] instrumento con el que se otorga una servidumbre de paso irrevocable, continua, aparente e indivisible, por una SUPERFICIE de 3,788.324 metros cuadrados, a favor de la que promueve, con una VIGENCIA de treinta años a partir de la firma del citado instrumento legal. Registrado ante el Registro Público de la Propiedad bajo el número de registro [REDACTED] del municipio de El Llano, el día 20 de octubre de 2015.

- COPIA CERTIFICADA del instrumento jurídico notariado número 35,289, de fecha 7 de OCTUBRE de 2015, denominado CONTRATO DE SERVIDUMBRE VOLUNTARIA, que celebran ENERGÍA LIMPIA DE PALO ALTO S. R. L. DE C. V. a través de su Apoderado Legal el [REDACTED] y EL EJIDO EL MILAGRO, del Municipio de El Llano, Ags., instrumento con el que se otorga una servidumbre de paso irrevocable, continua, aparente e indivisible, por una SUPERFICIE de 7,414.46 metros cuadrados, a favor de la que promueve, con una VIGENCIA de treinta años a partir de la firma del citado instrumento legal.

- COPIA CERTIFICADA del instrumento jurídico notariado número 35,524, de fecha 10 de diciembre de 2015, denominado CONTRATO DE SERVIDUMBRE VOLUNTARIA, que celebran ENERGÍA LIMPIA DE PALO ALTO S. R. L. DE C. V. a través de su Apoderado Legal el [REDACTED] y el [REDACTED] instrumento otorga una servidumbre de paso irrevocable, continua, aparente e indivisible, por una SUPERFICIE de 73,279.00 metros cuadrados, a favor de la que promueve, con una VIGENCIA de treinta años a partir de la firma del citado instrumento legal.

- COPIA CERTIFICADA del instrumento jurídico notariado número 67,774, de fecha 22 de junio de 2015, consistente en el Testimonio de la Escritura de la Renuncia y Nombramiento de Miembros del Consejo de Gerentes, La Revocación de Poderes, el Otorgamiento de Poderes que resulta de la Protocolización del Acta de Resoluciones Unánimes Adoptadas fuera de Asamblea por los Accionistas de "Energía Limpia de Palo Alto" S. de R. L. de C. V. y que se otorga poder a los [REDACTED] Guadalupe Cabrera López y [REDACTED] entre otros.

- Copia de recibo expedido por banco Santander de fecha 17 de diciembre de 2015, por un monto de 2,985.00 documentación mediante la cual se acredite el pago de derechos correspondiente.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

ii. Que mediante oficio N° 02-008/16 de fecha 12 de enero de 2016, esta Delegación Federal, solicitó a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), información con respecto a la existencia o no de algún procedimiento abierto ante la citada dependencia que impidiera la evaluación del proyecto denominado Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000, a ubicarse en el municipio de El Llano en el estado de Aguascalientes.

iii. Que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, mediante oficio Núm. PFFPA/8.3/11C.5.1/0023/16 de fecha 08 de febrero de 2016, señala lo siguiente:

"...se informa que en fecha 03 de febrero de 2016, se realizó recorrido de vigilancia a efecto de verificar si se ha dado inicio a las obras del proyecto denominado "Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000", con pretendida ubicación en el Municipio de El Llano y San Francisco de los Romo, en el estado de Aguascalientes, no detectándose la realización de obras y actividades en relación con dicho proyecto.

Actualmente no existe ningún expediente abierto a nombre de la empresa Energía Limpia de Palo Alto, S. de R.L. de C.V. por la realización del proyecto.

Finalmente, le comento que tampoco existe registro de alguna denuncia en contra del promovente por este proyecto."

iv. Que mediante oficio N° 02-009/16 de fecha 12 de enero de 2016, esta Delegación Federal, solicitó información a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), si el sitio del proyecto ha presentado algún siniestro con referencia a incendios forestales con antigüedad de 20 años a la fecha, que impida la evaluación y en su caso la aprobación del proyecto denominado Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000, a ubicarse en el municipio de El Llano en el estado de Aguascalientes.

v. Que la Gerencia Estatal en Aguascalientes de la CONAFOR, mediante Oficio No. CNF/GEA/66/2016 y recibido el día 26 de enero de 2016, indica que:

"Me permito informarle, que una vez consultada la información con la que se cuenta en el Departamento de Incendios Forestales, en las poligonales referidas para desarrollar el citado proyecto, no se detectó registro alguno de incendio forestal, ni compromiso alguno derivado de los programas de apoyo que se brindan."

vi. Que mediante Oficio N° 02-010/16 de fecha 12 de enero de 2016, esta Delegación Federal solicitó opinión a la Dirección Local Aguascalientes de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en relación a las condiciones Hídricas del sitio en relación a los tipos de impactos generados sobre el recurso derivado de la modificación de los escurrimientos por el CUS solicitado para el proyecto denominado "Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000", a ubicarse en el municipio de El Llano en el estado de Aguascalientes.

vii. Que la Dirección Local Aguascalientes de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), mediante Oficio No. BOO.901.04.2015.493.003210 de fecha 18 de diciembre de 2015, indica que:

"...Al respecto, le comunico que una vez revisada y analizada la información del ETJ, esta comisión está de acuerdo con la información presentada; sin embargo, esta Comisión solicita hacer del conocimiento del promovente, la obligación de tramitar ante esta Dirección Local de la CONAGUA, el Dictamen de No afectación a Bienes Nacionales por la superficie



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

que ocupará el proyecto, o en caso de contar con este, deberá exhibirlo ante esta autoridad, toda vez que se aprecia que en la superficie que ocupará el proyecto atraviesa un cuerpo de agua propiedad de la nación.

Del mismo modo, se solicita informar al promovente que deberá respetar la zona federal y los cuerpos de agua en todo momento, además de garantizar la no afectación de derechos de terceros con la puesta en marcha del proyecto"

- viii. Que mediante oficio N° 02-011/16 de fecha 12 de enero de 2016, esta Delegación Federal solicitó opinión a la Presidencia Municipal de El Llano, en relación a la congruencia y viabilidad del mismo con el Plan de Desarrollo Urbano Municipal por el CUS solicitado para el proyecto denominado "Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000".
- ix. Que a la fecha de elaboración del presente documento, no se ha recibido por parte de la Presidencia Municipal de El Llano opinión alguna con relación al punto anterior.
- x. Que mediante oficio N° 02-012/16 de fecha 12 de enero de 2016 esta Delegación Federal solicitó opinión a la Secretaría de Medio Ambiente del Estado sobre la congruencia y viabilidad ambiental del proyecto de conformidad con la normatividad estatal vigente, con ubicación en el municipio de El Llano en el estado de Aguascalientes.
- xi. Que a la fecha de elaboración del presente documento, no se ha recibido por parte de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de El Llano, opinión alguna con relación al punto anterior.
- xii. Que mediante oficio N° 02-013/16 de fecha 12 de enero de 2016, esta Delegación Federal solicitó opinión a la Secretaría de Gestión Urbanística y Ordenamiento Territorial del Estado, en relación a la congruencia y viabilidad del mismo dentro del Sistema Estatal de Planeación del Desarrollo Urbano por el CUS solicitado para el proyecto denominado "Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000", a ubicarse en el municipio de El Llano en el estado de Aguascalientes.
- xiii. Que la Secretaría de Gestión Urbanística y Ordenamiento Territorial, mediante Oficio 2016 002-0039 de fecha 20 de enero de 2016 indica que:

"...Conforme al modelo de Ordenamiento del Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial 2013-2035, la Política de Ordenamiento que le corresponde a la zona del proyecto, es de APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.

Por tanto, la opinión técnica para el proyecto es CONGRUENTE conforme a los instrumentos de planeación del Sistema Estatal de Planeación para el Desarrollo Urbano del Estado (SEPDU), debiendo apegarse a lo señalado en el Código de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Vivienda para el Estado de Aguascalientes respecto a las características para este tipo de proyectos."

Consideramos necesario comentar que la Secretaría de Gestión Urbanística y Ordenamiento Territorial únicamente emite por este conducto una opinión técnica como se solicita, ya que la respuesta definitiva con respecto al cambio de uso del suelo en terrenos forestales, es facultad de la SEMARNAT."

- xiv. Que mediante oficio N° 02-014/16 de fecha 12 de enero de 2016, esta Delegación Federal solicitó opinión a la Delegación del Centro INAH Aguascalientes, en relación a la congruencia y



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

viabilidad del mismo, con las áreas de protección consideradas por el Instituto a su cargo derivado del CUS solicitado para el proyecto denominado Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000, a ubicarse en el municipio de El Llano en el estado de Aguascalientes.

- xv. Que la Delegación del Instituto Nacional de Antropología e Historia mediante Oficio Núm. Oficio 401.F(20)122.2016/053 de fecha 15 de febrero 2016 y recibido en esta Delegación el 16 de febrero de 2016, indica que:

"...hago de su conocimiento que, toda vez que este instituto no ha llevado a cabo trabajos de prospección y sondeo en los terrenos que conforman el área del proyecto antes mencionado, ésta dependencia del Gobierno Federal no se encuentra en posibilidad de emitir opinión favorable sobre el cambio de uso de suelo propuesto."

- xvi. Que mediante oficio N° 02-062/16 de fecha 03 de Febrero de 2016, esta Delegación Federal, requirió a Guadalupe Cabrera López, en su carácter de Representante Legal, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000**, con ubicación en el o los municipio(s) de El Llano en el estado de Aguascalientes, 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:

Del Estudio Técnico Justificativo:

1. Sobre el particular comunico a usted que de acuerdo a lo consignado en el cuarto párrafo del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Por lo anterior atendiendo dicho ordenamiento y como ejemplo, se procedió a ubicar las coordenadas del polígono propuesto para el CUS, en un software (SIG) Kosmo 2.01, determinándose que algunas secciones de éste se sobreponen con algunos polígonos de las áreas prioritarias para la conservación contempladas en el Catálogo de Áreas Prioritarias para la Conservación del Estado de Aguascalientes, publicado en el Periódico Oficial del Estado (POE) el 20 de julio de 2015, referidas en el artículo 73 de la Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes que a la letra dice:

"Las áreas prioritarias para la conservación son aquellas regiones relevantes del Estado tanto por su riqueza de especies, ecosistemas y por los servicios ambientales que prestan, así como por los vestigios paleontológicos y prehispánicos que albergan. (REFORMADO, P.O. 4 DE JULIO DE 2011) La Secretaría elaborará un catálogo de áreas prioritarias para conservación del Estado, en las cuales se fomentarán las actividades que sean compatibles con el cuidado y preservación de sus recursos naturales y culturales entre las que se encuentra el fomento al desarrollo del turismo sustentable, el uso de fuentes alternas de energía, el fomento de servicios de salud; entre otras. Queda prohibido el establecimiento de nuevos centros de población o la expansión de los existentes al momento de incluirse como un área prioritaria para la conservación; la introducción de especies no nativas o exóticas; aquellas actividades que sean incompatibles con el ordenamiento ecológico del territorio; o el desarrollo de



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

actividades que no sean compatibles con los 60 criterios de conservación y cuidado de los recursos naturales y culturales previstos en el presente ordenamiento."

Por lo que, de conformidad con el Artículo 14 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 56 y 59 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, deberá presentar documentos, mapas y/o planos en los que demuestre que el polígono solicitado para cambio de uso del suelo se encuentra fuera de dichas áreas y/o en su caso, que el uso propuesto es congruente con los consignados en dicho ordenamiento; incluyendo todos aquellos ordenamientos, planes, programas, etc., aplicables de carácter federal, estatal y municipal tales como el Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial Aguascalientes, Programa Estatal de Desarrollo Urbano, Programa de Desarrollo Urbano del municipio que corresponda, entre otros.

- xvii. Que mediante OFICIO SIN NÚMERO de fecha 01 de Marzo de 2016, recibido en esta Delegación Federal el día 01 de Marzo de 2016, Guadalupe Cabrera López, en su carácter de Representante Legal, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°02-062/16 de fecha 03 de Febrero de 2016, la cual cumplió con lo requerido.
- xviii. Que mediante oficio N° 02-161/16 de fecha 03 de Marzo de 2016 recibido el 04 de Marzo de 2016, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000**, con ubicación en el o los municipio(s) El Llano en el estado de Aguascalientes.

XIX.

Que a la fecha de emisión del presente resolutivo no se ha recibido Opinión Técnica del Consejo Estatal Forestal.

- xx. Que mediante oficio N° 02-257/16 de fecha 01 de Abril de 2016 esta Delegación Federal notificó a Guadalupe Cabrera López en su carácter de Representante Legal 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 **Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de El Llano en el estado de Aguascalientes atendiendo lo siguiente:

Tener debidamente identificados los puntos (coordenadas), de la poligonal solicitada para CUS, esto es, que el o los polígonos el cual será verificado, se encuentre con marcas reconocibles en campo para su adecuada ubicación, los sitios de muestreos del predio y de la cuenca; de acuerdo a lo consignado en la documentación técnica; así como contar con el geoposicionador con el que se hubiere tomado las coordenadas consignadas en ambos documentos.

- xxi. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al acta circunstanciada levantada el día 06 de Abril de 2016 y firmada por el promovente y/o su representante se observó que:

Del informe de la Visita Técnica

Se realizó un recorrido por el área propuesta para el Cambio de Uso del Suelo en



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Terrenos Forestales (CUSTF) en los polígonos propuesto, mismos que comprenden una superficie de 13.067 has, evaluándose características y condiciones de los polígonos solicitados tanto de elementos físicos como biológicos existentes con relación a lo manifestado en el Estudio Técnico Justificativo (ETJ). Así mismo, se comprobó la presencia de las diferentes especies vegetales listadas, los valores tanto de volumen como de densidad de la vegetación reportados en la documentación técnica evaluándose seis sitios de muestreo dentro de los polígonos solicitados y cinco de los diez sitios reportados para la microcuenca, De acuerdo a lo observado en el sitio del proyecto, la vegetación es de tipo secundaria y pastizal natural con elementos crasicáules, y en uno de los tramos es matorral xerófilo (polígono 36), de acuerdo a lo observado los predios se encuentra en estado de recuperación, ésta se distribuye de manera homogénea predominando pastizal natural, algunos elementos de matorral xerófilo y nopal. Los elementos arbóreos presentes con mayor cobertura son mezquites (*Prosopis laevigata*), huizache (*Acacia schaffneri*) y pirul (*Schinus molle*), en el estrato medio se observan algunos ejemplares de garraño (*Mimosa aculeaticarpa*) y en el caso de las cactáceas predominan especies como *Opuntia streptacantha*, *O. robusta*, *O. leucotricha* y *O. imbricata*, y escasas mamilarias (*Mammillaria uncinata*) en el estrato herbáceo: sangre de grado (*Jatropha dioica*), escobilla (*Haloppapus venetus*) y pastos de los generos *Bouteloua* sp. y *Eragrostis* sp. Que son los de mayor dominancia, en el caso de los mezquites los fustes son de 0.10 a 0.15 m. de diámetro y alturas de 1 a 4 m.; huizaches de 0.05 a 0.15 m. de diámetro y alturas de 1 a 3 m. y pirul de 5 a 25 cm de diámetro y de 1 a 5 m. de altura, de las diferentes especies de nopal se observaron individuos de menos de 50 cm a 2 m. de altura, Además individuos de hierba del sapo (*Eryngium heterophyllum*) en el sitio número cuatro que no fueron reportadas en el inventario.

Para el caso de la microcuenca la vegetación observada corresponde a los tipos descritos y acorde al inventario que se presenta en el documento técnico, únicamente señalar la presencia de tres ejemplares de venadilla (*Burcera fagaroides*) que no fue reportada. En el caso de fauna silvestre se observó la presencia de individuos de aves como gorrión común (*Passer domesticus*), cuervos (*Corvus corax*), Cuittlacoche, ceniztonle (*Mimus polyglotus*), Paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), quebranta huesos (*Cara cara*), Tortolita (*Columbina inca*); además de liebres (*Lepus californicus*) y madrigueras de roedores como rata magueyera (*Neotoma albigula*) y algunos heteromydos (*Dipodomys* sp. y *Perognathus* sp.) y reptiles, excretas de liebre y coyote (*Canis latrans*), además de partes de cráneo de coyote y comadreja (*Mustela frenata*). Existen evidencias de pastoreo (caballo y vacas). El suelo presenta buen desarrollo con una profundidad de 10 a 50 cm aproximadamente, la pendiente es poco evidente (menor al 2%). Se tomaron 35 coordenadas extremas de los diferentes tramos de la línea con un aparato Maguellan Triton, las cuales corresponde a lo señalado por el Visitado y lo manifestadas en la documentación técnica. Cabe señalar que en los polígonos que corresponden a los Ejidos El Milagro (polígono 22) y El Huizache (polígono 10) se incluyen dos tramos de camino de terracería que cruzan la línea del proyecto perpendicularmente. Así mismo en el extremo este del polígono de El Ejido Huizache hay evidencia de labores de cultivo (surquería y rastrojo). En el área donde se ubica el Polígono 36 se observaron evidencias de incendios forestales reciente que afectó vegetación de los tres estratos, encontrándose cenizas de herbáceas, y restos de matorral y nopal calcinado, además de que algunos mezquites presentan la base aún con coloración oscura y ramas secas. No se observo remoción de vegetación o inicio de alguna obra que hayan implicado el cambio de uso de suelo. La información recabada será revisada en gabinete para su evaluación y dicatamen.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

XXII. Que el Promovente, haciendo uso de su derecho de réplica con respecto a los hechos asentados en el acta de la visita técnica de verificación, señala que:

Me reservo el derecho a manifestarnos.

Así mismo, en relación a lo señalado en el Artículo 68 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo:

Artículo 68. Los visitados a quienes se haya levantado acta de verificación podrán formular observaciones en el acto de la diligencia y ofrecer pruebas en relación a los hechos contenidos en ella, o bien, por escrito, hacer uso de tal derecho dentro del término de cinco días siguientes a la fecha en que se hubiere levantado. Y dentro del plazo referido, en relación a la fecha de la visita el interesado se pronuncia al respecto.

Por lo que el Promovente, presenta el 01 de marzo de 2016, ante esta Delegación escrito sin número de fecha 01 de marzo de 2016, señalando lo siguiente:

"... por medio del presente escrito vengo en tiempo y forma a realizar las siguientes manifestaciones en relación a la visita técnica de verificación del proyecto denominado Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000, ubicado en el Municipio de el Llano el día 07 de abril del año en curso:

CONSIDERACIONES

El 21 de diciembre de 2015, se presentó en la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Aguascalientes (en lo sucesivo la Delegación), la solicitud de autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) para el Proyecto denominado Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000 (en lo sucesivo el Proyecto) mediante la presentación del Estudio Técnico Justificativo (ETJ), promovido por la empresa Energía Limpia de Palo Alto, S de R.L. de C.V. (en lo sucesivo la Promovente).

El Proyecto tendrá una longitud de 10 Km y un derecho de vía de 26 m, la superficie requerida para el CUSTF es de 13.067 ha.

El 11 de febrero de 2016, la Delegación requirió información a la Promovente en relación con la solicitud de la autorización de CUSTF del Proyecto a través del oficio número 02-062/16 de fecha 3 de febrero de 2016, con fundamento en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 120, 121 y 122 de su Reglamento, 40 fracción XXIX del Reglamento interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y en el ejercicio de sus atribuciones. La cual fue presentada en esta H. Delegación el 01 de marzo de 2016.

En fecha 4 de abril de 2016, se notificó a la Promovente la realización de la visita técnica de verificación a los predios propuesto para el Proyecto, la cual se realizó el pasado 6 y 7 de abril de 2016 con personal técnico adscrito a la Delegación. Durante dicha visita se encontraron una serie de hechos mismos que quedaron asentados en la minuta de la visita técnica de verificación...

Y en la que señala que:





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

"...Derivado de lo anterior, se delimitó en campo la zona que muestra evidencias de incendios forestales de manera reciente y determinar la superficie en la que incide la trayectoria del Proyecto. En este sentido, lo que consideró fue registrar evidencias de presencia de cenizas e individuos calcinados como puede apreciarse en las siguientes fotografías..."

Lo anterior cobra relevancia ya que no se observó una zona extensiva y continua que presentara evidencias de incendio forestal, únicamente se observaron individuos calcinados o la presencia de cenizas de manera aislada. No obstante, para términos prácticos y poder determinar si la trayectoria del Proyecto se encontraba sobre un terreno incendiado se determinó una poligonal dentro de la cual se encontraron los ejemplares aislados calcinados o ceniza, la cual se definió como zona con evidencia de incendio forestal (ZIFR)...

Como resultado se determinó que la ZIFR tiene una superficie de 8.517 ha y que la trayectoria del Proyecto incide en esta, particularmente en el tramo del km 29+385 al km 29+529 (144 m considerando el eje del proyecto), de ahí que el Proyecto abarque una superficie de 0.395 ha correspondiente a 4.63% de la ZIFR...

En conclusión, se puede aseverar que la vegetación forestal presente en la ZIFR no fue afectada de manera intensiva, toda vez que se observan individuos quemados y aislados, además en las zonas aledañas se mantiene la cubierta forestal del estrato herbáceo, por tal motivo se anticipa que su regeneración será de manera natural, además que esta superficie no será afectada por la instalación de torres, tal y como se observa en la figura 4, ya que las más próximas se ubican a 225 metros y 23.9 metros aproximadamente con respecto a la ZIFR..."

- xxiii. Tomando en consideración la argumentación del Promoviente y la opinión técnica emitida por la CONAFOR, en el que se indica que no se detectó registro alguno de incendio forestal (Resultando V), que en relación a los hechos asentados en el Acta Técnica de Verificación en lo referente a las "... evidencias de incendios forestales reciente que afectó vegetación de los tres estratos ...", esta Autoridad admite que se trata de individuos quemados y aislados, y no de un evento que por sus características, pudiera considerarse como incendio forestal.
- xxiv. Que mediante oficio N° 02-291/16 de fecha 26 de Abril de 2016, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XV, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 30 de abril de 2012 respectivamente, notificó a Guadalupe Cabrera López en su carácter de Representante Legal, 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 **\$402,535.18 (cuatrocientos dos mil quinientos treinta y cinco pesos 18/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 28.75 hectáreas con vegetación de Pasitzal-huizachal, preferentemente en el estado de Aguascalientes. Oficio que fue acusado de recibido por parte del Promoviente el 18 de abril de 2016.

xxv. Que mediante ESCRITO SIN NÚMERO de fecha 22 de Abril de 2016, recibido en esta



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Delegación Federal el día 22 de Abril de 2016, Guadalupe Cabrera López en su carácter de Representante Legal, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$402,535.18 (cuatrocientos dos mil quinientos treinta y cinco pesos 18/100M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 28.75 hectáreas con vegetación de Pasitzal-huizachal, preferentemente en el estado de Aguascalientes.

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 19 fracciones XX y XXVI, 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 120 al 127 de su Reglamento.
- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

Artículo 15..

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante FORMATO SEMARNAT-02-001 de fecha 21 de Diciembre de 2015, el cual fue signado por Guadalupe Cabrera López, en su carácter de Representante Legal, dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 13.067 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de El Llano en el estado de Aguascalientes.

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 SEMARNAT-02-001, debidamente requisitado y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Guadalupe Cabrera López, en su carácter de Representante Legal, así como por [REDACTED] 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. AGS T-UI Vol. 3 Núm. 2.

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



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los siguientes documentos:

El solicitante acredita el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, a través de COPIA CERTIFICADA del instrumento jurídico notariado número 35,289, de fecha 7 de OCTUBRE de 2015, denominado CONTRATO DE SERVIDUMBRE VOLUNTARIA, que celebran por una parte ENERGÍA LIMPIA DE PALO ALTO S. R L. DE C. V. a través de su Apoderado Legal el C. Rafael López Mota y por la otra EL EJIDO EL MILAGRO, del Municipio de El Llano, Ags., instrumento que tiene por OBJETO Otorgar una servidumbre de paso irrevocable, continua, aparente e indivisible, por una SUPERFICIE de 7,414.46 metros cuadrados, así como, ACTA DE ASAMBLEA DE EJIDATARIOS EN SEGUNDA CONVOCATORIA, de fecha nueve de julio de dos mil quince en la que se AUTORIZA por unanimidad de votos el llevar a cabo el Contrato de Servidumbre propuesto.

La información legal obra en el expediente que nos compete.

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

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

- I.- Usos que se pretendan dar al terreno;*
- II.- Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georeferenciados;*
- III.- Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;*
- IV.- Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;*
- V.- Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;*
- VI.- Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;*
- VII.- Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;*
- VIII.- Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;*
- IX.- Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;*
- X.- Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio*



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

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, en fecha 21 de Diciembre de 2015 FORMATO SEMARNAT-02-001 y la información faltante con documento OFICIO SIN NÚMERO, de fecha 01 de Marzo de 2016.

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,

[Handwritten signature and initials]



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

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:

El Proyecto consiste en la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica, la cual tendrá una longitud de 10+000 km y un derecho de vía de 26 m., constituye una obra asociada al Parque Eólico Energía Limpia de Palo Alto (Parque Eólico), mismo que se encuentra localizado principalmente en el municipio de Ojuelos de Jalisco y una pequeña fracción en el municipio de Lagos de Moreno, la cual servirá para transmitir la energía eléctrica proveniente del Parque Eólico ubicado en el estado de Jalisco hacia el punto de interconexión determinado por la subestación eléctrica Cañada, propiedad de la Comisión Federal de Electricidad. La superficie total de los predios por los que cruza la línea de transmisión eléctrica, ocupa una superficie de 26 ha, la cual está compuesta por superficie forestal y no forestal correspondiente a 13.067 ha y 12.933 ha respectivamente, siendo la primera el motivo de solicitud. El área de influencia del proyecto se ubica dentro de tres microcuencas con una superficie total de 4,024.455 hectáreas.

Superficie de las tres microcuencas delimitadas.

Número	Nombre	Superficie en ha
Microcuenca I	Río Encarnación	3,365.95
Microcuenca II	Río Aguascalientes	457.213
Microcuenca III	Río Chicalote	201.289
Total		4,024.455

La carta de uso de suelo y vegetación de INEGI (Serie V, 2014), muestra que dentro del conjunto de microcuencas existe dos tipos de vegetación: Pastizal natural y Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural; no obstante, durante los recorridos de campo se observaron extensas áreas de dicha vegetación que de acuerdo a la carta antes mencionada del INEGI, están catalogadas como áreas agrícolas, por lo que utilizando una imagen satelital y realizando una verificación en campo, se procedió a rodalizar las áreas, dando como resultado una recategorización de estas.

Tomando como base la misma carta, más la rodalización y recategorización realizada, se



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

identificaron seis usos de suelos diferentes, de los cuales, la agricultura de riego anual es la mejor representada con 1,434.178 ha.

En cuanto a los Componentes bióticos se evaluaron los índices ecológicos y sus características con la finalidad de determinar el grado de afectación, los impactos derivados de las actividades del CUS y la pertinencia de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el documento técnico durante las diversas etapas del Proyecto y lo observado durante la visita técnica de verificación.

Flora

No obstante que existirá un impacto sobre los recursos bióticos, las especies de flora presentes en el ecosistema donde se ubica el Proyecto están ampliamente representadas a nivel del conjunto de microcuencas, además de contar con una distribución tanto estatal como regional, por lo que de acuerdo a los estudios realizados en campo, se puede concluir lo siguiente:

- Los resultados de los muestreos de flora, así como los análisis ecológicos de la vegetación presente en el sitio del Proyecto es muy similar en cuanto a su estructura y diversidad a la del conjunto de microcuencas, encontrándose inclusive un mayor número de especies dentro de este último.
- Tanto a nivel del sitio del Proyecto como a nivel del conjunto de microcuencas no se encontraron especies consideradas en algún estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tipos de vegetación y usos de suelo presentes en el conjunto de microcuencas.

Tipos de vegetación y usos de suelo	Superficie de ocupación	
	ha	%
Pastizal natural	588.541	14.637
Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural	650.810	23.076
Agricultura de riego anual	1,434.178	25.325
Agricultura de temporal anual	1,019.470	35.679
Terrenos temporalmente forestales (plantación de eucaliptos)	302.900	0.572
Zona urbana	28.556	0.710
Total	4,024.455	100

El porcentaje de ocupación del tipo de vegetación en la superficie solicitada en comparación con la microcuenca delimitada correspondiente es de 1.05% (13.067 ha.), considerando que únicamente la superficie de terreno forestal es de 1,239.35 ha. La superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales presenta vegetación secundaria arbustiva y pastizal natural.

El análisis comparativo de los resultados obtenidos producto de los muestreos tanto en la microcuenca como en el área propuesta para el cambio de uso del suelo en relación a los



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Indices y parámetros ecológicos indican lo siguiente:

Los tipos de vegetación presentes en el conjunto de microcuencas y en la trayectoria del Proyecto, están ampliamente distribuidas a nivel estatal y regional. Como se ha mencionado con anterioridad en la trayectoria del Proyecto se presentan dos tipos de vegetación de acuerdo a lo observado en campo (Vegetación Secundaria arbustiva de Pastizal Natural y Pastizal Natural).

El tipo de vegetación presente a lo largo de la trayectoria del Proyecto corresponde a Vegetación Secundaria arbustiva de Pastizal Natural, esta se encuentra ampliamente distribuida en la Microcuenca, donde además se tiene la siguiente vegetación: Matorral Crasicaule, Bosque de Encino, Pastizal Natural, Vegetación Secundaria arbustiva de Pastizal Natural, Pastizal Inducido, de acuerdo con la cartografía de la serie V del INEGI, se identificaron tres estratos vegetales que son:

- Estrato Arbóreo

*La vegetación y especies presentes en el predio son muy similares toda vez que no existe variación significativa de la altitud, la exposición es la misma (zenital) para la mayoría del área, con pequeñas lomas con diferentes exposiciones, así como la profundidad y pendiente del suelo. El estrato arbóreo de la trayectoria del Proyecto está dominado por Mezquites (*Prosopis laevigata*), Huizaches (*Vachellia schaffneri*), y casi todos los elementos del género *Opuntia*, con excepción de *Opuntia engelmannii*. La altura del estrato oscila de los 3 - 8 metros.*

- Estrato Arbustivo

*Está formado por diversas especies, en las que, por su abundancia destaca el garruño (*Mimosa aculeaticarpa*) con alturas que van de 0.5 / 1.5 metros.*

- Estrato Herbáceo

*Dada la época del año en que se llevó a cabo el muestreo, así como el alto grado de sobrepastoreo observado durante la vista técnica de verificación, no se identificaron todas las especies del grupo más grande dentro de este estrato, y que corresponde a las gramíneas, con excepción de *Bouteloua chondrosioides*, *Eragrostis mexicana* y *Melinis repens*, por lo que se indican las citadas en la bibliografía existente: *Muhlenbergia virescens*, *Stipa candestina*, *Elyonurus tripsacoides*, *Rhynchelytrum repens*, *Bouteloua trigenia*, *B. scirpioides*, *B. gracilis*, y *Aristida curviflora*, por su abundancia, de las especies registradas en el muestreo de campo sobresale de manera importante *Jatropha dioica*.*

Se observa que el número de ejemplares por hectárea estimados en el conjunto de microcuencas, el cual es superior a lo registrado en el área sujeta puede atribuirse al hecho de que en el conjunto de microcuencas fueron establecidos 10 sitios de muestreo, mientras que a nivel del área sujeta a CUSTF solo nueve, de esta manera puede concluirse que a nivel del conjunto de las microcuencas existe mayor biodiversidad respecto al área sujeta a CUSTF, toda vez que en ésta última superficie se registran únicamente 20 de las 25 especies de flora presentes en el conjunto de microcuencas, representando el 80%.

*Dentro del conjunto de microcuencas la especie más abundante fue *Jatropha dioica* (498*



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

ind/ha), mientras que en el área sujeta a CUSTF fue *Eragrostis mexicana* (458 ind/ha). A este respecto, es conveniente señalar que únicamente en el área sujeta a CUSTF fueron registrados ejemplares de *Opuntia megacantha*, *Yucca filifera*, *Verbesina* sp. y *Cylindropuntia imbricata*, por lo que a fin de mantener su representatividad en el conjunto de microcuencas se implementará el programa de rescate y reubicación de flora en el que se incluyen dichas especies (Anexo I).

Parámetros por estrato que componen los tipos de vegetación presentes en la microcuenca y en el área sujeta a CUSTF. Cabe aclarar que para el caso de la plantación forestal comercial (terreno temporalmente forestal) no se realizó muestreo a nivel del conjunto de microcuencas ni en el área sujeta a CUSTF, por lo que no se considerará para los análisis presentados en las siguientes secciones.

Los tipos de vegetación que se verán afectados a nivel del área sujeta de CUSTF y que se encuentran también en el conjunto de microcuencas corresponden a Vegetación Secundaria arbustiva de Pastizal Natural (Vsa/PN) y Pastizal Natural (PN), para los que se determina los parámetros de abundancia, densidad, e índice de importancia de las especies de flora presentes tanto en el conjunto de microcuencas como en el área sujeta a CUSTF por estrato vegetal.

Vegetación Secundaria arbustiva de Pastizal Natural (Vsa/PN)

Estrato Arbóreo

En el estrato arbóreo de la Vsa/PN en el conjunto de microcuencas la riqueza específica fue de seis especies, siendo la especie más abundante *Opuntia streptacantha*; la composición florística en el área sujeta a CUSTF también fue de seis especies con mayor abundancia de *Vachellia schaffneri*.

En términos generales en el área sujeta a CUSTF se presentó la menor densidad (80 ind/ha) en comparación con el conjunto de microcuencas (189 ind/ha), sin embargo; cabe señalar que las especies *Opuntia engelmanni*, *Opuntia robusta* y *Schinus molle* no se registraron en el área sujeta a CUSTF durante los estudios de campo, por otra parte, *Opuntia leucotricha*, *Opuntia megacantha* y *Forestiera tomentosa* no se presentaron a nivel del conjunto de microcuencas ya que la especie que presentó una mayor densidad en el mismo fue *Opuntia streptacantha*, esta diferencia puede atribuirse a la perturbación que existe en el conjunto de microcuencas, debido a la presencia de asentamientos humanos, caminos de terracería, pastoreo de ganado, agricultura y otras actividades antropogénicas. En este sentido, para mantener la representatividad de las especies en el conjunto de microcuencas se rescatarán ejemplares pertenecientes a *Opuntia leucotricha* y *Opuntia megacantha* conforme a las actividades descritas en el programa de rescate y reubicación de flora, lo que reduce los efectos negativos que pudieran generarse sobre estas especies derivado del cambio de uso de suelo por el desarrollo del Proyecto.

Índices de diversidad para el estrato arbóreo de la Vsa/PN a nivel conjunto de microcuencas y área sujeta a CUSTF

Sitio	Ind/ha	Riqueza	Índices		
			Shannon	Menhinick	Margalef
Conjunto de Microcuencas	189	6	0.6386	0.5222	0.4266
Área sujeta a CUSTF	80	6	0.7232	0.6794	0.3330

Av. Fco. I. Madero No. 344. Zona Centro C.P. 20000, Aguascalientes, Aguascalientes. www.semarnat.gob.mx
Tels: (449) 9 10-11-15 Fax: (449) 9 10-11-32; delegado@aguascalientes.semarnat.gob.mx



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

El índice de Shannon en el conjunto de microcuencas se considera bajo puesto que los valores característicos de las zonas áridas y semiáridas de México oscilan entre 0.7 y 1.3, mientras que en el área sujeta a CUSTF es medio. El índice de Menhinick muestra que la diversidad es baja en los dos niveles, lo anterior considerando que este índice presenta valores que oscilan entre 0.7 y 1.8. Con respecto al índice de Margalef la diversidad tanto en el conjunto de microcuencas como en el área sujeta a CUSTF es baja, lo cual se le atribuye a los efectos de las actividades antropogénicas en ambas zonas.

En este contexto hay una mayor distribución de los individuos en el conjunto de microcuencas que en el área sujeta a CUSTF, sin embargo se confirma que las poblaciones de las especies presentes en éste último nivel no se verán afectadas de manera significativa, ya que la mayoría de ellas es posible encontrarlas distribuidas a nivel del conjunto de microcuencas. Así mismo, se destaca que se implementarán diversas acciones de rescate, cuya oportuna aplicación favorecerá el mantenimiento de las poblaciones de las especies de flora registradas únicamente en el área sujeta a CUSTF, garantizando de esa forma la conservación de este ecosistema.

Pastizal Natural

Estrato Arbóreo

A nivel del conjunto de microcuencas la riqueza específica fue de seis especies, siendo la especie más abundante *Opuntia streptacantha*, por otra parte, en el área sujeta a CUSTF la composición florística fue de siete especies con mayor abundancia de la misma especie aunque con menor número de individuos por hectárea (130 contra 260).

En términos generales en el conjunto de microcuencas se presentó la mayor densidad (260 ind/ha) en comparación con el área sujeta a CUSTF (130 ind/ha), sin embargo; cabe señalar que las especies *Opuntia engelmannii* y *Zaluzania angusta* no se registraron en el área sujeta a CUSTF durante los estudios de campo, así como las especies *Opuntia robusta*, *Opuntia megacantha* y *Yuca filifera* no se presentaron a nivel microcuencas; no obstante se presentó una mayor densidad de *Opuntia streptacantha* en el conjunto de microcuencas, esta diferencia se debe a la perturbación que existe en el área sujeta a CUSTF y su zona de influencia, así como por la presencia de asentamientos humanos, caminos de terracería, pastoreo de ganado, agricultura y otras actividades antropogénicas.

Índices de diversidad para el estrato arbóreo de Pastizal Natural a nivel de conjunto de microcuencas y área sujeta a CUSTF.

Sitio	Ind/ha	Riqueza	Índices		
			Shannon	Menhinick	Margalef
Conjunto de Microcuencas	260	6	0.2771	0.6793	0.4133
Área sujeta a CUSTF	130	7	0.5237	0.4913	0.8635



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

El índice de Shannon en los sitios de interés se considera bajo puesto que los valores característicos de las zonas áridas y semiáridas de México oscilan entre 0.7 y 1.3.

El índice de Menhinick muestra que la diversidad es baja en los dos niveles, lo anterior considerando que este índice presenta valores que oscilan entre 0.7 y 1.8. Con respecto al índice de Margalef la diversidad es baja, lo cual se le atribuye a los efectos de las actividades antropogénicas de ambas zonas.

*Bajo este contexto se puede aseverar que hay una mayor distribución de los individuos a nivel del conjunto de microcuencas en comparación con el área sujeta a CUSTF, sin embargo se confirma que las poblaciones de las especies presentes en dicha superficie no se verán afectadas de manera significativa, ya que también es posible encontrar la mayor parte de ellas distribuidas a nivel de las microcuencas. Al respecto y con el propósito de favorecer la representatividad de las especies registradas en el área sujeta a CUSTF se llevará a cabo el rescate de ejemplares de *Opuntia robusta*, *Opuntia megacantha* y *Yuca filifera*, cuyo posterior establecimiento permitirá que dichas especies continúen con su dinámica poblacional.*

Estrato Arbustivo

*En el estrato arbustivo de la Vsa/PN, en términos generales en el área sujeta a CUSTF se presentó la mayor densidad (677 ind/ha) en comparación con el conjunto de microcuencas (590 ind/ha), aunque los valores obtenidos no distan mucho uno del otro; cabe señalar que únicamente se registraron cuatro especies en el área sujeta a CUSTF, mientras que a nivel del conjunto de microcuencas ocho especies; aunque solo tres se presentan en ambos niveles (*Mimosa aculeaticarpa*, *Dalea bicolor* y *Eysenhardtia polystachya*). A nivel de microcuencas *Haploppapus venetus* es la especie más abundante en este estrato con 279 ind/ha, mientras que la especie con mayor densidad en el área sujeta al CUSTF fue *Verbesina sp.*, misma que no se encuentra presente a nivel del conjunto de microcuencas y que es la causal que se tenga mayor número de individuos por hectárea (333) en el área sujeta al CUSTF.*

Índices de diversidad para el estrato arbustivo de la Vsa/PN a nivel de conjunto de microcuencas y área sujeta a CUSTF.

Sitio	Ind/ha	Riqueza	Índices		
			Shannon	Menhinick	Margalef
Conjunto de Microcuencas	590	8	0.5870	0.3936	0.5443
Área sujeta a CUSTF	677	4	0.4335	0.2077	0.3687

El índice de Shannon en los sitios de interés se considera bajo puesto que los valores característicos de las zonas áridas y semiáridas de México oscilan entre 0.7 y 1.3. El índice de Menhinick muestra que la diversidad es baja en los dos niveles, lo anterior considerando que este índice presenta valores que oscilan entre 0.7 y 1.8. Con respecto al índice de



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Margalef la diversidad tanto en el conjunto de microcuencas como en el área sujeta a CUSTF es baja, lo cual se le atribuye a los efectos de las actividades antropogénicas de ambas zonas.

*Finalmente puede concluirse que hay una mayor riqueza específica en el conjunto de microcuencas en comparación con el área sujeta a CUSTF. Destaca el hecho de que a pesar de que ambos niveles comparten tres especies en común, las registradas en el área sujeta a CUSTF presentan una densidad relativamente superior que las estimadas en las microcuencas. Con relación a las especies que fueron registradas únicamente en el conjunto de microcuencas estas corresponden a *Opuntia engelmannii*, *Zaluzania augusta*, *Eryngium heterophyllum*, *Haploppapus venetus* y *Aloysia gratisima*, mientras que en el área sujeta a CUSTF fue *Verbesina sp.*, por lo que para mantener la representatividad de esta especie en el conjunto de microcuencas se realizará el rescate de sus ejemplares lo que permitirá mantener estable su población, así como demostrar la viabilidad ambiental del Proyecto.*

Pastizal Natural

Estrato Arbustivo:

*A nivel del conjunto de microcuencas la riqueza específica fue de cinco especies, siendo la especie más abundante *Haploppapus venetus*, en el área sujeta a CUSTF la composición florística fue de siete especies con mayor abundancia de la misma especie aunque con mayor número de individuos por hectárea (40 contra 437).*

*En términos generales en el área sujeta a CUSTF se presentó la mayor densidad (618 ind/ha) en comparación con el conjunto de microcuencas (110 ind/ha), sin embargo; cabe señalar que *Eysenhardtia polistachya* no se registró en el área sujeta a CUSTF, así como las especies *Aloysia gratisima*, *Cylindropuntia imbricata* y *Opuntia engelmannii* no se presentaron a nivel de las microcuencas; no obstante se presentó una mayor densidad en el área sujeta al CUSTF de *Haploppapus venetus*, esto se puede atribuir a la perturbación que existe en el conjunto de microcuencas debido a la presencia de asentamientos humanos, caminos de terracería, pastoreo de ganado, agricultura y otras actividades antropogénicas.*

Índices de diversidad para el estrato arbustivo de PN a nivel de conjunto microcuencas
y área sujeta a CUSTF.

Sitio	Ind/ha	Riqueza	Índices		
			Shannon	Menhinick	Margalef
Conjunto de Microcuencas	110	5	0.6112	0.3703	0.3610
Área sujeta a CUSTF	618	7	0.3931	0.3634	0.7052



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

El índice de Shannon en ambos niveles se considera bajo puesto que los valores característicos de las zonas áridas y semiáridas de México oscilan entre 0.7 y 1.3.

El índice de Menhinick muestra que la diversidad es baja en el área sujeta a CUSTF mientras que a nivel del conjunto de microcuencas es media, lo anterior considerando que este índice presenta valores que oscilan entre 0.7 y 1.8. Con respecto al índice de Margalef la diversidad en ambos niveles es baja, lo cual se atribuye a los efectos de las actividades antropogénicas realizadas en estas zonas.

Del análisis de los resultados presentados y de los observado en la visita técnica de verificación, se señala que en el área sujeta a CUSTF existe una mayor riqueza específica en comparación con el conjunto de microcuencas, no obstante, ambos niveles comparten cuatro especies en común: *Mimosa aculeaticarpa*, *Zaluzania augusta*, *Asclepias linaria* y *Haploppapus venetus*, ésta última resultó ser la de mayor densidad en los dos niveles. En el área sujeta a CUSTF se registran exclusivamente tres especies, *Aloysia gratissima*, *Cylindropuntia imbricata* y *Opuntia engelmannii*, razón por la cual se rescatarán ejemplares de éstas dos últimas especies con la finalidad de asegurar su representatividad en el conjunto de microcuencas y por ende, en el ecosistema quedando evidenciada de esa manera la viabilidad ambiental del Proyecto y la conservación de los recursos forestales.

Vegetación Secundaria arbustiva de Pastizal Natural (VSa/PN)

Estrato Herbáceo

A nivel del conjunto de microcuencas la riqueza específica es de nueve especies, siendo la especie más abundante *Jatropha dioica*, mientras que en el área sujeta a CUSTF la composición florística corresponde a cuatro especies de las cuales *Eragrostis mexicana* resultó ser la más abundante. En cuanto al número de individuos por hectárea, la densidad fue mayor a nivel del conjunto de microcuencas (1,840 ejemplares), mientras que en el área sujeta a CUSTF fue de 1,240.

Índices de diversidad para el estrato herbáceo de la VSa/PN a nivel del conjunto de microcuencas y área sujeta a CUSTF.

Sitio	Ind/ha	Riqueza	Índices		
			Shannon	Menhinick	Margalef
Conjunto de microcuencas	1,840	9	0.6200	0.2508	0.5716
Área sujeta a CUSTF	1,240	4	0.5079	0.2074	0.3431

El índice de Shannon para el conjunto de microcuencas y área sujeta a CUSTF se considera bajo puesto que los valores característicos de las zonas áridas y semiáridas de México oscilan entre 0.7 y 1.3.

El índice de Menhinick de igual manera demuestra que la diversidad es baja en ambos niveles, ya que este índice presenta valores que oscilan entre 0.7 y 1.8.

Con relación al índice de Margalef, la diversidad tanto en el conjunto de microcuencas como en el área sujeta a CUSTF es baja, lo cual se le atribuye a los efectos de las actividades



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

antropogénicas realizadas en estas zonas.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, en el conjunto de microcuencas se presenta una mayor riqueza específica (nueve especies) en comparación con el área sujeta a CUSTF (cuatro especies). Ambos niveles comparten cuatro especies en común: *Jatropha dioica*, *Bouteloua chondrosioides*, *Eragrostis mexicana* y *Melinis repens*, de las cuales *J. dioica* constituye la especie más abundante en el conjunto de microcuencas, mientras que *E. mexicana* en el área sujeta a CUSTF.

De lo anterior, se observa como las especies registradas en el área sujeta a CUSTF se encuentran bien representadas a nivel del conjunto de microcuencas, por lo que el desarrollo del Proyecto no implicará una afectación significativa en sus poblaciones, permitiendo de esa manera la continuidad de los procesos ecológicos llevados a cabo en dicho ecosistema.

Pastizal Natural

En el estrato herbáceo del PN a nivel del conjunto de microcuencas la riqueza específica fue de siete especies, mientras que en el área sujeta a CUSTF fue de seis. En ambos niveles la especie más abundante fue *Eragrostis mexicana*.

En el conjunto de microcuencas como en el área sujeta a CUSTF no se presentan diferencias significativas en torno a la densidad ya que en el primer nivel se registraron 1,090 ind/ha, mientras que en el segundo nivel 1,085 ind/ha, sin embargo; cabe señalar que *Eryngium heterophyllum* no se registró en el área sujeta a CUSTF. De esta manera, ambos niveles comparten en común seis especies: *Jatropha dioica*, *Solanum elaeagnifolium*, *Mammillaria uncinata*, *Bouteloua chondrosioides*, *Eragrostis mexicana* y *Melinis repens*, de las cuales *E. mexicana* resultó ser la más abundante tanto en el conjunto de microcuencas (410 ind/ha) como en el área sujeta a CUSTF (490 ind/ha).

Índices de diversidad para el estrato herbáceo de la Vsa/PN a nivel del conjunto de microcuencas y área sujeta a CUSTF.

Sitio	Ind/ha	Riqueza	Índices		
			Shannon	Menhinick	Margalef
Conjunto de microcuencas	1,840	9	0.6200	0.2508	0.5716
Área sujeta a CUSTF	1,240	4	0.5079	0.2074	0.3431

El índice de Shannon en ambos niveles se considera bajo puesto que los valores característicos de las zonas áridas y semiáridas de México oscilan entre 0.7 y 1.3.

El índice de Menhinick muestra que la diversidad tanto en el conjunto de microcuencas como en el área sujeta a CUSTF es baja, ya que este índice presenta valores que oscilan entre 0.7 y 1.8. Con respecto al índice de Margalef la diversidad en ambos niveles es baja, lo cual se le atribuye a los efectos de las actividades antropogénicas llevadas a cabo en



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

dichas zonas.

De acuerdo con la descripción del estrato herbáceo del PN, se determina que dicha comunidad vegetal presenta una mayor riqueza específica a nivel del conjunto de microcuencas en comparación con el área sujeta a CUSTF (siete y seis especies, respectivamente). En este sentido se aprecia como todas las especies registradas en el área sujeta a CUSTF se encuentran bien representadas en las microcuencas lo que permite confirmar que el desarrollo del Proyecto no implicará una afectación significativa sobre sus poblaciones.

Terreno temporalmente Forestal

En la trayectoria del Proyecto se localiza un Terreno Temporalmente Forestal (Plantación forestal comercial de Eucalyptus sp.) la cual tiene una superficie de ocupación de 0.536 ha, la densidad determinada por hectárea es de 1,100 individuos mismo que fue corroborado durante la visita técnica de campo, área que se excluye de evaluación.

Una vez analizada la información de la documentación técnica presentada y lo observado durante la visita técnica de verificación, se concluye lo siguiente:

La vegetación que afectará durante la ejecución del CUSTF corresponde únicamente a VSa/PN y PN en una superficie total de 13.067 ha lo que representa el 1.05% de la superficie con vegetación forestal del conjunto de las microcuencas (2,239.35 ha). En este sentido la cobertura de la vegetación presenta un espectro más amplio de distribución a nivel del conjunto de microcuencas, por lo que el CUSTF propuesto no comprometerá la biodiversidad existente en dicha superficie, ni tampoco representará una amenaza para la permanencia de las especies registradas ya que en el área sujeta a CUSTF fueron contabilizadas 20 especies de las 25 que se presentan en el conjunto de microcuencas.

De acuerdo con los valores obtenidos en los índices de Shannon, Menhinick y Margalef calculados para cada uno de los estratos vegetales se determina que existe una mayor diversidad a nivel del conjunto de microcuencas en comparación con el área sujeta a CUSTF, lo que permite afirmar que el desarrollo del Proyecto no pondrá en riesgo la biodiversidad de la flora, ya que está se encuentra bien representada en las microcuencas.

Además, no se observaron individuos de flora incluidos bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No obstante lo anterior, se implementará un Programa de Rescate y Reubicación de Flora con énfasis en las especies de flora existentes en el área sujeta a CUSTF, ya sean de relevancia ecológica y/o de difícil regeneración, cuyo principal objetivo será asegurar la permanencia de las especies señaladas bajo condición restringida (ya sea por la abundancia de sus poblaciones y/o por sus patrones de distribución), poniendo de manifiesto con esta medida preventiva que con el cambio de uso de suelo propuesto no se pondrá en riesgo la diversidad vegetal del área sujeta a CUSTF, asegurando su sobrevivencia hasta su adaptación al nuevo hábitat.

Como se ha observado en las tablas mostradas previamente, en términos generales existe una mayor riqueza de especies a nivel del conjunto de microcuencas en comparación con el área sujeta a CUSTF, no obstante, la mayoría de las especies que fueron registradas en el

[Handwritten signatures and initials]



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

área sujeta a CUSTF también se encuentran presentes en el conjunto de microcuencas razón por la cual se vuelve a enfatizar que el cambio de uso de suelo que será necesario para el desarrollo del Proyecto no pondrá en riesgo la biodiversidad de la flora presente en dicha superficie.

Conclusiones de los índices de Diversidad

Conforme a los datos y parámetros mostrados en las tablas anteriores se concluye que todas las especies que se presentan tanto en la VSa/PN, así como en el PN, y que se verán afectadas por el Proyecto se encuentran lo suficientemente bien representadas a nivel del conjunto de microcuencas tanto en los dos tipos de vegetación como en los diversos estratos vegetales.

En términos generales a nivel del conjunto de microcuencas se presenta una riqueza de especies mayor para algunos de los estratos vegetales (estrato arbustivo y herbáceo de VSa/PN).

Para valores menores a 2 reportados en la riqueza específica de Margalef son considerados como relacionados con zonas de baja biodiversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5.0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad. En el caso de los determinados para el conjunto de microcuencas éstos mostraron valores superiores a los del área sujeta a CUSTF; sin embargo, continúan encontrándose por debajo de los valores establecidos en zonas sin perturbación alguna.

El índice de diversidad de Shannon del área sujeta al CUSTF y a nivel del conjunto de microcuencas, muestra que los valores obtenidos en los diversos estratos vegetales tanto para la VSa/PN como para el PN presentaron en su mayoría valores de baja biodiversidad, si tomamos en cuenta que lo característico de las zonas áridas y semiáridas de México oscilan entre 0.7 y 1.3 (Montaño et al., 2006), y por lo regular los valores normales de diversidad (Shannon) que se presentan en una zona que no ha sufrido alteraciones en sus condiciones naturales oscilan entre 1.5-3.5 y raramente son mayores a 5. De modo que la diversidad obtenida bajo este índice presenta una diversidad baja tanto para el área sujeta al CUSTF como para el conjunto de microcuencas.

De igual forma, para el índice de Menhinick determinado para el área sujeta al CUSTF y a nivel del conjunto de microcuencas muestra que los valores obtenidos en los diversos estratos vegetales y en los dos tipos de vegetación fueron de manera general de baja biodiversidad. Lo anterior tomando en cuenta que este parámetro considera la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, presentando valores que oscilan entre 0.7 y 1.8.

Finalmente, respecto a las medidas de mitigación propuestas en el capítulo VIII del presente estudio, se propone inducir el crecimiento natural de algunas de las especies registradas en el área sujeta a CUSTF en los sitios propuestos para la reubicación de ejemplares de flora y en la zona de conservación de suelos. Finalmente es pertinente mencionar que el tipo de ecosistemas por afectar se encuentran ampliamente distribuidos a nivel del conjunto de microcuencas, por lo que no se pondrán en riesgo las poblaciones de las especies ni tampoco la distribución de los dos tipos de vegetación determinados.

Adicionalmente, es importante mencionar que en ninguno de los estratos de la VSa/PN y PN



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

a nivel del conjunto de microcuencas y área sujeta a CUSTF se encontró alguna especie listada bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, además debemos de considerar que la mayor parte de estas especies son ampliamente adaptables al ecosistema.

La vegetación que será afectada durante la ejecución del CUSTF corresponde a Vsa/PN y PN, en una superficie total de 13.067 ha lo que representa el 0.3247%, de la superficie total del conjunto de microcuencas (4,024.455 ha). En este sentido la cobertura de la vegetación presenta un espectro más amplio de distribución a nivel del conjunto de microcuencas, por lo que el CUSTF propuesto no afectará la biodiversidad ni significa una amenaza para la permanencia de las especies registradas en el área sujeta a CUSTF a diferencia del conjunto de microcuencas donde se registraron 25 especies.

La realización de actividades y obras particulares en tiempos específicos de desarrollo; permite prever la existencia de una perturbación relevante por efecto sinérgico de los impactos en común de la línea y el parque eólico, que corresponde a la pérdida de cobertura vegetal debido al CUSTF, acción que podría perturbar directamente en la dinámica de los ecosistemas existentes tanto en la trayectoria del Proyecto como en la superficie del Parque Eólico. Sin embargo no es previsible que con el desarrollo del Proyecto repercuta en la continuidad de los procesos ecológicos que pasan en el Conjunto de Microcuencas, debido a que en las medidas de compensación se consideró la reforestación de lugares contiguos a la trayectoria del mismo, lo que ayudará al mantenimiento de la tasa de renovación de los recursos vegetales presentes.

La superficie de reforestación será equivalente al área sujeta a CUSTF (13.067 ha) y se llevará a cabo dentro de los predios en los que se ejecutará CUSTF.

Dentro de los beneficios que implica la reforestación de estos sitios se encuentra la reducción del rango de aceleración de sus procesos erosivos, ligado al hecho de funcionar como hábitat de distintas especies de fauna silvestre, demostrando así no solo la recuperabilidad de la cobertura vegetal, también los servicios ambientales que ésta brinda.

Acorde a lo anterior, las superficies de los tipos de vegetación que serán perturbados por el desarrollo del proyecto, es apropiado señalar que en el caso del PN y VSaPN en el Conjunto de Microcuencas es el tipo de vegetación mejor caracterizado puesto que ocupa 588.541 ha y 650.810 ha de su superficie total; en tanto en la trayectoria del Proyecto el PN ocupa 8.013 ha y la VSaPN 5.054. Por lo que se puede concluir que la vegetación a remover no se verá comprometida por la realización del Proyecto ya que se encuentra dispersa en el Conjunto de Microcuencas.

En este momento cabe destacar que por la remoción de individuos que no se encuentran catalogados bajo alguna categoría de riesgo se estimará como un efecto directo, periódico y reversible a mediano plazo sucedido por el CUSTF tanto del Proyecto como del Parque Eólico, mismo que será mitigado por medio de la implementación del programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre integrado en los dos proyectos, su realización posibilitará que perdure la integridad funcional¹³ de los ecosistemas donde se distribuyan las especies rescatadas y reubicadas.

Fauna

[Handwritten signatures and initials]



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Con el fin de realizar la caracterización de fauna en cada una de las microcuencas definidas para la trayectoria del Proyecto y el mismo proyecto, se establecieron los objetivos y la metodología correspondiente para cumplirlos.

Para la Microcuenca:

Objetivos

- Registrar las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos presentes en las microcuencas en que se encuentra ubicada la trayectoria del Proyecto.
- Conocer la abundancia relativa de las especies que se encuentran en las microcuencas,
- Cuantificar la diversidad de las microcuencas en las que se encuentra la trayectoria del Proyecto (índices de Simpson, Shannon y Margalef),
- Determinar si las especies que se registran en las microcuencas están clasificadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, y
- Definir la estacionalidad de las especies de aves que se reportan en el conjunto de microcuencas.

Para el sitio del Proyecto:

Determinar la riqueza de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos presentes en la Trayectoria del Proyecto.

Objetivos Particulares

- Estimar la abundancia de especies de fauna silvestre en la Trayectoria del Proyecto;
- Estimar los índices de diversidad de Margalef, Shannon y Simpson; y
- Determinar la categoría de riesgo de las especies registradas en la Trayectoria del Proyecto conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para cumplir con los objetivos antes mencionados se realizaron actividades de muestreo que se establecieron como parte de una metodología que fue dividida en dos: fase de gabinete y fase de campo.

Conforme a la información obtenida mediante los muestreos de campo, se procedió al cálculo de los diferentes parámetros que a continuación se describen.

Fauna en la Microcuenca

Herpetofauna

Derivado de la caracterización de fauna se observa un total de nueve especies que pertenecen a cinco familias y dos órdenes. Cabe señalar que de este total de especies, solo tres se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

denominada como *Protección especial*. Se encontraron 8 especies a nivel de microcuena y 4 especies en el área sujeta a CUSTF, los índices de Shannon, Margalef y Simpson presentan mayores valores para el caso de las microcuencas, repitiéndose esto para todos los grupos faunísticos, debido principalmente a las características propias del Proyecto, esto es que es lineal y solo considera un ancho de derecho de vía de 26 metros de ancho.

Aves

En la microcuena y en la Trayectoria del Proyecto, se registra un total de 53 especies comprendidas en 28 familias y diez órdenes. De forma particular, en el conjunto de microcuencas se registró un total de 53 especies, mientras que en la Trayectoria del Proyecto se observaron 36 especies, encontrándose tres en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo protección especial.

En el conjunto de microcuencas se encuentran *Accipiter striatus* y *Falco peregrinus* ambas en la categoría de protección especial.

La estacionalidad de las especies registradas en el conjunto de microcuencas está conformada por 37 residentes, 10 visitantes de invierno, tres transitorias y dos residentes de verano.

Mamíferos

El registro total de mamíferos en la superficie que ocupan el conjunto de microcuencas fue de ocho especies comprendidas en tres familias y dos órdenes, de las cuales solo la rata canguro, *Dypodomys phyllipsi*, se encuentra en la categoría de Pr de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Diversidad y Abundancia

Herpetofauna

Considerando que en la microcuena I solo se realizó el registro de una lagartija no fue posible estimar el índice de diversidad para este grupo, así como su abundancia; sin embargo, es importante mencionar que esta especie es común en el estado de Aguascalientes, habita desde zonas con matorral hasta baldíos con superficies verticales que le permitan resguardarse.

Para la microcuena II no hubo registros de especies de herpetofauna, por tanto, no se calculan los índices de diversidad y abundancia. Mientras que en la microcuena III se llevó a cabo el registro de dos individuos de herpetofauna, que corresponden a las lagartijas *Sceloporus grammicus* y *Sceloporus spinosus*. Derivado del bajo número de especies e individuos de herpetofauna observados en la microcuena III, no se estimaron los índices de diversidad y la abundancia relativa se menciona en función de la abundancia absoluta.

La especie *Sceloporus grammicus*, de acuerdo a pesar de encontrarse en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de protección especial, se considera que sus poblaciones son abundantes en el estado de Aguascalientes.

En el caso de la lagartija *Sceloporus spinosus*, en el estado de Aguascalientes es posible



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

observarla en casi todo el estado, a excepción de la partes altas de las sierras.

De acuerdo con los registros de herpetofauna en los transectos muestreados en las microcuencas, es posible atribuir el registro del ejemplar de este grupo en la microcuenca I debido a que, a pesar de que se encuentra en una superficie donde la agricultura de temporal (TA) es el uso de suelo predominante, existe una zona con vegetación forestal, misma que provee de áreas de refugio para la herpetofauna.

En la microcuenca II, el registro de dos ejemplares de las especies *Sceloporus grammicus* y *Sceloporus spinosus* es posible que se deba a que el transecto se ubicó en un área con vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural (VSa/PN), misma que provee de zonas de refugio y alimento.

Aves

De acuerdo con las especies observadas en la microcuenca I, el gorrión casero, *Passer domesticus*, presentó la abundancia relativa más alta (0.263), seguido de *Zenaida asiática* con una abundancia de 0.210. Estas especies son comunes en zonas con presencia de asentamientos humanos, principalmente *Passer domesticus* la cual anida en huecos en las construcciones. En algunas regiones es considerada como una plaga en los cultivos. Con respecto a las cinco especies más que fueron registradas en la microcuenca I, su abundancia fue menor a 0.157.

En cuanto a las especies registradas en la microcuenca II, se tiene que las especies *Bubulcus ibis* y *Columbina inca* presentaron la abundancia relativa más alta (0.25). La primera es un ave que gusta de alimentarse de artrópodos en campos agrícolas ya que forrajea casi exclusivamente alrededor del ganado y en campos de cultivo recién arados. *Columbina inca*, es una especie que habita tanto en zonas de matorrales como en áreas con asentamientos humanos y zonas de cultivo (condiciones que prevalecen en la trayectoria del proyecto) es de señalarse que las cuatro especies que de igual forma fueron observadas en la superficie de la microcuenca II presentaron una abundancia relativa de 0.125.

Abundancia de aves en la microcuenca I.

ID	Nombre científico	Abundancia relativa
1	<i>Columbina inca</i>	0.053
2	<i>Zenaida asiática</i>	0.211
3	<i>Toxostoma curvirostre</i>	0.158
4	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0.053
5	<i>Corvus corax</i>	0.158
6	<i>Hirundo rustica</i>	0.105
7	<i>Passer domesticus</i>	0.263

Abundancia de aves en la microcuenca II.

ID	Nombre científico	Abundancia relativa
1	<i>Bubulcus ibis</i>	0.25
2	<i>Columbina inca</i>	0.25
3	<i>Caracara cheriway</i>	0.125
4	<i>Toxostoma curvirostre</i>	0.125
5	<i>Corvus corax</i>	0.125
6	<i>Quiscalus mexicanus</i>	0.125



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

De acuerdo al número total de ejemplares registrados en la microcuenca III se determina que las especies *Hirundo rustica*, *Passer domesticus* y *Quiscalus mexicanus* son las mejor representadas, al presentar una abundancia de 0.176. Estas especies son consideradas plagas y son características de sitios con presencia de asentamientos humanos que utilizan con frecuencia como sitios de alimentación, refugio e incluso reproducción.

Las palomas *Zenaida asiática* y *Z. macroura* son especies que viven en una gran variedad de tipos de vegetación, desde regiones semiáridas, montañosas de vegetación decidua. Asimismo, las especies *Columbina inca*, *Toxostoma curvirostre*, *Pyrocephalus rubinus* y *Haemorhous mexicanus* tuvieron una abundancia de 0.059, la más baja de todas las especies observadas en la microcuenca III.

Abundancia de aves en la microcuenca III.

ID	Nombre científico	Abundancia relativa
1	<i>Columbina inca</i>	0.059
2	<i>Zenaida asiática</i>	0.118
3	<i>Zenaida macroura</i>	0.118
4	<i>Toxostoma curvirostre</i>	0.059
5	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0.059
6	<i>Hirundo rustica</i>	0.176
7	<i>Passer domesticus</i>	0.176
8	<i>Quiscalus mexicanus</i>	0.176
9	<i>Haemorhous mexicanus</i>	0.059

El índice de Simpson muestra que el transecto ubicado en la microcuenca I es la que presentó el valor más alto (0.934), misma que se ubicó sobre el uso de suelo considerado como TA, cabe resaltar que dentro de dicha zona se identificó una zona con vegetación forestal, donde se realizó en transecto, motivo que pudo influir en la presencia de especies como *Hirundo rustica*, *Toxostoma curvirostre*, *Passer domesticus*, mismas que es posible observar en zonas con asentamientos humanos y zonas con agricultura. En el transecto de la microcuenca II el índice fue de 0.83 y en la microcuenca III de 0.406, siendo el más bajo el realizado en una zona con VSa/PN.

Cálculo de índices de diversidad para aves en las microcuencas I, II y III.

Índice de diversidad	Microcuenca I	Microcuenca II	Microcuenca III
Simpson	0.934	0.813	0.406
Shannon	1.809	1.733	2.089
Margalef	2.038	2.404	2.824

Para el índice de Shannon, el transecto realizado en la microcuenca III presenta el valor más alto 2.089, mismo que se ubicó dentro de la VSa/PN, seguido de la microcuenca I con 1.809 localizado en el uso de suelo determinado como TA y la microcuenca II con el índice más bajo de las tres microcuencas (1.733).



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

El índice de Margalef, muestra que los transectos realizados en las tres microcuencas son similares ya que en todas ellas se reporta una diversidad mayor a dos; sin embargo, la microcuenca III fue la mejor representada con 2.824, seguida de la microcuenca II con 2.404 y la microcuenca I con 2.038, siendo esta la más baja.

Mamíferos

El registro de los mamíferos en la microcuenca fue bajo, por lo que no se estima los índices de diversidad y por ende, la abundancia relativa, siendo sustituida por la abundancia absoluta.

En la microcuenca I se observó un total de cinco ejemplares de mamíferos: tres pertenecen a la especie *Peromyscus maniculatus*; uno a *Peromyscus gratus*; y uno de conejo *Sylvilagus floridanus*, todos ellos con distribución en diferentes tipos de vegetación como matorrales, valles abiertos y terrenos de cultivo.

Debido a que durante el muestreo de fauna en la microcuenca II solo se observa un ejemplar de la especie *Peromyscus gratus*, por lo que no se estimaron los índices de diversidad, así como la abundancia. De igual forma para la microcuenca III.

En la microcuenca III se observó un total de siete ejemplares de mamíferos: cuatro pertenecen al orden Rodentia y uno al Lagomorpha, de los roedores, uno de cada especie: *Peromyscus melanophrys*, *P. maniculatus*, *Chaetodipus nelsoni* y *Dipodomys ordii*, así como tres *Sylvilagus floridanus*.

Con base en los números totales de especies y ejemplares registrados en transectos, la microcuenca III es la que presentó los valores más altos para los mamíferos (5 especies y 7 ejemplares), esto debido a que se localizó en una zona con VSa/PN, misma que provee de sitios de refugio, alimentación y descanso que las zonas con un uso de suelo como la agricultura de temporal.

Fauna en el área sujeta a CUSTF

Riqueza específica

Herpetofauna

No se reporta la riqueza específica para este grupo faunístico, en virtud de no haberse observado durante los muestreos.

Aves

Conforme a los resultados de la caracterización de este grupo faunístico se registra un total de seis especies comprendidas en seis familias y dos órdenes; ninguna incluida bajo alguna de las categorías de riesgo establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Todas las especies de aves registradas en la trayectoria del Proyecto muestran una estacionalidad residente, lo que indica que permanecen todo el año en dicha superficie.

Mamíferos:



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Durante el muestreo de mamíferos, únicamente se registró una especie, *Peromyscus gratus* perteneciente a la familia *Cricetidae* y el orden *Rodentia*.

Diversidad y Abundancia

Herpetofauna:

No se determina en virtud de la ausencia de registro durante los muestreos.

Aves:

Especies de aves registradas en la trayectoria del Proyecto.

ID	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	ES
1	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahuesos	---	R
2	Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verduguillo	---	R
3		Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	---	R
4		Emberizidae	<i>Melospiza fusca</i>	Viejita	---	R
5		Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i> *	Pitacoche	---	R
6		Icteridae	<i>Sturnella magna</i> *	Pradero tortilla con chile	---	R

ES: estacionalidad, R: residente. *Especie registrada fuera del transecto de muestreo.

Cálculo de índices de diversidad para aves en la trayectoria del Proyecto.

Índice	Transecto 1
Shannon	1.27
Simpson	0.60
Margalef	1.54



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Cabe destacar que los índices de Simpson y Shannon muestran un valor mínimo de 1 y 0, respectivamente, indicando con ello ausencia de diversidad, por el contrario, al obtener un valor de 5 o mayor (Simpson), así como de 3 o 4 (Shannon) denotan una mayor diversidad (Gliessman, 1998). En el caso del Índice de Margalef, éste maneja valores que van de 2 (baja diversidad) a 5 (alta biodiversidad), bajo este contexto puede mencionarse que la avifauna de la trayectoria del Proyecto es poco diversa.

Con relación a la abundancia absoluta, *Melospiza fusca* fue la especie más abundante al registrar tres ejemplares y una abundancia relativa de 0.43 denotándose como la más representativa, seguida por *Corvus corax* cuya abundancia fue de 0.29, mientras que *Caracara cheriway* y *Lanius ludovicianus* fue de 0.14 cada una.

Abundancia de aves en la trayectoria del Proyecto.

ID	Especie	Total	Abundancia relativa
1	<i>Melospiza fusca</i>	3	0.43
2	<i>Corvus corax</i>	2	0.29
3	<i>Caracara cheriway</i>	1	0.14
4	<i>Lanius ludovicianus</i>	1	0.14

Mamíferos:

Debido a que únicamente en el cuadrante establecido en la trayectoria del Proyecto se registraron 3 ejemplares de *Peromyscus gratus*, no se estimaron los índices de diversidad de Shannon, Simpson y Margalef, caso similar ocurrió con la abundancia.

Los ejemplares capturados pertenecen a la especie *Peromyscus gratus*, el cual es un roedor semiarborícola cuya alimentación está basada en el consumo de semillas, vegetación verde y hongos, aunque de forma ocasional puede consumir insectos y otros invertebrados. A esta especie es posible encontrarla en matorrales de zonas áridas y terrenos de cultivo, áreas similares a las registradas en la Trayectoria del Proyecto donde se llevó a cabo su registro.

Conclusiones

En cuanto a la herpetofauna, se registró dos especies a nivel microcuencas y en el Proyecto ninguna).

En relación a diversidad, no se presentan los índices de Shannon, Margalef y Simpson para cada una de las microcuencas debido al bajo número de especies y ejemplares registrados en cada una de ellas, solo estimándose de forma global.

Derivado del análisis de los resultados de los índices y parámetros, se deduce que la diversidad de herpetofauna en el conjunto de microcuencas es baja al mostrar un índice de diversidad de Simpson de 0.444, para Shannon de 0.637 y para Margalef de 0.910. En cuanto la trayectoria del Proyecto, como se menciona anteriormente, no se observaron especies de herpetofana, por lo que no fue posible estimar los índices de diversidad.

Por lo anterior, en el conjunto de microcuencas existe una mayor diversidad de herpetofauna

[Handwritten signatures and marks]



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

que en la trayectoria del Proyecto, por lo que no habrá afectaciones importante a este grupo por la implementación del Proyecto.

Para el caso de las aves, se presenta un mayor número de especies a nivel microcuencia con respecto al Proyecto. Es significativo mencionar que dos de las especies observadas en la trayectoria del Proyecto, no fueron observadas en el conjunto de microcuencias sin embargo debido a que en esta última área se encuentran registrados los mismos tipos e vegetación, se anticipa que en el conjunto de microcuencias puedan encontrarse las mismas especies, aunado a su excelente capacidad de desplazamiento que les permite buscar sitios de refugio, alimento y descanso con facilidad.

Índices de diversidad de herpetofauna en el conjunto de microcuencias y trayectoria del Proyecto.

Índices de diversidad	Microcuencia	Trayectoria del Proyecto
	Valor	Valor
Simpson	0.444	-
Shannon	0.637	-
Margalef	0.910	-

Las especies más abundantes en el conjunto de microcuencias fueron Zenaida asiática (microcuencia I), Bulbulcus ibis y Columbina inca (microcuencia II), y Hirundo rustica, Passer domesticus y Quiscalus mexicanus (microcuencia III). Para el caso del Proyecto correspondió a Melazone fusca.

En lo que concierne a la diversidad del total de especies y ejemplares de aves observados en el conjunto de microcuencias, los valores de los índices de Shannon, Simpson y Margalef denotan una diversidad baja al igual que para la trayectoria del Proyecto, sin embargo es de relevancia mencionar que en el conjunto de microcuencias de forma general, los valores que se obtuvieron de diversidad son más altos que en la trayectoria del Proyecto, motivo por el que supone representa una menor diversidad que la superficie antes mencionada.

Índices de diversidad de aves en el conjunto de microcuencias y trayectoria del Proyecto.

Índices de diversidad	Microcuencia	Trayectoria del Proyecto
Simpson	0.891	0.693
Shannon	2.323	1.277
Margalef	2.907	1.542

En general, se registró un total seis especies de mamíferos, este mismo número para el conjunto de microcuencias y solo una especie para la trayectoria del Proyecto.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Para el caso de mamíferos medianos, en las microcuencas no se hubo registro alguno por lo que no se estimaron los índices de diversidad de Shannon, Margalef y Simpson.

En lo que concierne a los mamíferos pequeños, de igual forma su registro en las diferentes microcuencas fue escaso, motivo por el que se estimó la diversidad como un todo. Con base en lo antes mencionado, el índice de Simpson fue de 0.716, el de Shannon de 1.427 y el de 1.820 para Margalef, mismos que se consideran como bajos, mientras que en la trayectoria del Proyecto no se estimó ya que solo se reportó una especie. Por lo anterior, se supone que el conjunto de microcuencas presenta una mayor diversidad que la trayectoria del Proyecto.

Una vez analizada la información de la documentación técnica presentada y lo observado durante la visita técnica de verificación, se concluye lo siguiente:

En lo que respecta a la riqueza de especies de fauna, se presume que las especies y poblaciones observadas en la superficie que ocupa el CUSTF no serán afectadas en gran medida ya que es posible encontrarlas en el Conjunto de Microcuencas donde existen las condiciones adecuadas para que realicen todas sus funciones biológicas. Aunado a lo anterior, se espera que especies de fauna con un alto grado de movilidad como las aves y los mamíferos medianos, se desplacen de forma autónoma de la superficie del CUSTF a la del Conjunto de Microcuencas durante las actividades del Proyecto, mientras que aquellas que requieran de ayuda para estos, se implementará el programa de rescate y reubicación.

De acuerdo al número de especies de vertebrados registrados en el Conjunto de Microcuencas, se pudo precisar al grupo de las aves como el más representativo en esta superficie, ya que éste alcanza un total de 16 especies.

Su abundancia puede otorgarse a su capacidad de volar, la cual no se ve acotada o reducida por la presencia de barreras físicas naturales o artificiales en la extensión de la trayectoria del Proyecto, lo que les posibilita desplazarse de un sitio a otro con la finalidad de saciar sus necesidades biológicas (anidación, reproducción, alimentación, refugio, etc.).

Cabe señalar que del total de especies observadas en la trayectoria del Proyecto, solo son dos las especies presentan un posible riesgo de colisión con la infraestructura del Proyecto, así como las que presentan un posible riesgo de electrocución derivado de la envergadura de éstas.

En lo que concierne al tiempo en que se sucedan estos posibles impactos se prevé que sean durante la vida útil de dichas infraestructuras eléctricas, por consecuencia enseguida realiza el análisis para ponderar su significancia. De esta manera se podrá saber el nivel de incidencia que producirá el Proyecto sobre la riqueza específica del grupo de las aves.

Al contemplar que la LTE constará de 22 estructuras de soporte (torres de celosía) cuya altura será de 40.7 m, se pudo determinar que durante el tendido de los cables conductores se formará una catenaria de 15 m, debido a ello se estableció a los 15 m / 40.7 m, como la zona de riesgo potencial de colisión de las aves.

*Acorde a este argumento, se identificó que de las 4 especies de aves registradas en la trayectoria del Proyecto, entre las cuales sobresalen *Corvus corax* y *Caracara cheriway*, mostrando vuelos en alturas de 15 a 50 m, lo que las sitúa como aquellas aves más*



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

susceptibles de padecer alguna colisión en sus desplazamientos. Asimismo, estas especies al presentar una estacionalidad residente anual son propensas a padecer alguna colisión con el cable de guarda, debido a que esta condición haría deducir su presencia en todo un ciclo anual.

Es previsible que la probabilidad de que ocurra esta afectación será reducida por la instalación de dispositivos anticolidión como: espirales naranja de polipropileno o tiras en "X" de neopreno en la extensión de toda la trayectoria del Proyecto, lo que posibilitará a las aves advertir la presencia de cable en mención.

Así, al realizar el estudio de las especies que podrán deducir afectadas por las dos infraestructuras eléctricas, se pudo determinar que existe una mayor presión sobre Caracara cheriway y Corvus corax. No obstante, en el trazo del Parque Eólico se estimaron diferentes consideraciones orientadas a la protección de la avifauna, entre las que sobresalen el disponer una distancia mínima suficiente¹⁸ que posibilite garantizar el paso de las aves entre los aerogeneradores, de igual modo exceptuar las áreas con vegetación densa y cuerpos de agua durante la colocación de dichos componentes, ya que estas suelen aparentar sitios de alimentación, refugio, percha y anidación para estos organismos.

En conjunción a estos razonamientos, es previsible que con la instalación de los dispositivos anticolidión en el cable de guarda de la LTE, se alcance a reducir la incidencia de las colisiones con dichos componentes. Por otro lado, las aves rapaces y los cuervos son las especies más predispuestas a electrocutarse, ya que usan las estructuras de soporte de las líneas de transmisión eléctrica como lugares idóneos para perchar y/o anidar, sumado al hecho de que éstas sirven como plataformas para cazar debido a que aumentan su rango de visión y la velocidad cuando están de cacería, especialmente en los sitios donde la capa vegetal es escasa y el terreno es plano. Dicha afectación ocurre en el momento en que las aves hacen contacto con dos conductores eléctricos o con un conductor y alguna parte metálica de la estructura de soporte, ya sea la realizar sus desplazamientos o después de encontrarse perchando, extienden sus alas para emprender el vuelo, lo que produce la muerte del ejemplar.

Las aves rapaces y los cuervos son las especies más predispuestas a electrocutarse, ya que usan las estructuras de soporte de las líneas de transmisión eléctrica como lugares idóneos para perchar y/o anidar, sumado al hecho de que éstas sirven como plataformas para cazar debido a que aumentan su rango de visión y la velocidad cuando están de cacería, especialmente en los sitios donde la capa vegetal es escasa y el terreno es plano.

Corvus corax y Caracara cheriway fueron las especies de aves con mayor envergadura y altura durante su percha, registrando un total de 2 y 1 ejemplares, respectivamente. Sin embargo, ninguna de estas especies se encontró referida dentro de alguna categoría de riesgo establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con relación a las estructuras de soporte de las cuatro líneas de transmisión eléctrica consideradas en la presente evaluación, al ser del tipo difásico, se prevé que cuentan con el espacio suficiente entre los conductores eléctricos y la estructura metálica, mismo que les permitiría a las aves perchar o desplegar sus alas para emprender el vuelo, sin que ello implique su electrocución.

Finalmente, puede concluirse que de las dos afectaciones que podrían sufrir algunos



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

individuos pertenecientes al grupo de las aves, la colisión de éstos con el cable de guarda de la línea de transmisión eléctrica del Proyecto es la que tendría mayor probabilidad de ocurrencia. A pesar de lo anterior, dicha afectación será prevenida mediante el establecimiento de espirales naranja de polipropileno o tiras en "X" de neopreno, cuya eficacia ha quedado demostrada en diversos estudios al respecto. Por tal motivo las poblaciones de las especies de aves que se distribuyen a lo largo de la trayectoria de la LTE podrán continuar sus ciclos biológicos.

Se han propuesto una serie de medidas que incluyen diversas acciones para asegurar la protección (y en su caso reubicación) de las especies de fauna silvestre entre las que sobresale la ejecución de un programa de ahuyentamiento y rescate de fauna, con especial interés en las especies incluidas bajo alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Ver ANEXO II).

Se considera que con la correcta implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Fauna las posibles afectaciones a ejemplares de las especies que se encuentran, la Lista Roja de UICN y apéndices CITES, sean mínimas, incluyendo alguna catalogada en la NOM-059-SERMARNAT-2010, toda vez que previo al inicio de las actividades que constituyen el CUSTF, se ahuyentará a la fauna, así como el rescate y reubicación de aquellas especies que son de lento desplazamiento.

Dentro de los programas de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre de ambos proyectos se incluyen una serie de indicadores ambientales, mismos que permitirán evaluar su eficacia, así como determinar el porcentaje de sobrevivencia de los ejemplares que sean rescatados y reubicados, el cual será considerado exitoso cuando este sea mayor al 60%. Sin embargo, en caso de obtenerse resultados desfavorables, se establecerán medidas de urgente aplicación, cuya implementación permitirá incrementar el porcentaje de supervivencia.

Así mismo, tomando en cuenta la capacidad de desplazamiento de la fauna y dado que las especies registradas en el área sujeta a CUSTF también fueron identificadas a en el conjunto de microcuencas, se demuestra que las poblaciones de estas especies no se verán afectadas significativamente derivado del CUSTF requerido para el desarrollo del Proyecto.

Con lo anteriormente expuesto, y por las características del Proyecto antes descritas, se determina que la ejecución del CUSTF no compromete la biodiversidad de la fauna silvestre al realizarse el CUSTF.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, **no compromete la biodiversidad.**

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

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



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Los tipos de suelo presentes en la trayectoria del Proyecto corresponden a phaeozem, regosol y durisol, siendo estos dos últimos propensos a sufrir erosión, además, como se ha mencionado, la trayectoria del Proyecto presenta una baja densidad vegetal por las condiciones de aridez que prevalecen en el área y porque el principal uso de suelo es agrícola, lo cual, aunado al sobrepastoreo, ha provocado la constante pérdida de la cobertura vegetal y por tanto un alto nivel de erosión actual.

En los siguientes incisos se describen las características de cada uno de los tipos de suelos identificados en el conjunto de microcuencas:

a) Durisol.- Suelo que presenta una capa subsuperficial (horizonte dúrico o petrodúrico) endurecida o cementada por sílice (SiO_2) dentro de los primeros 100 cm de la superficie del suelo.

b) Phaeozem.- Suelo que presenta una capa superficial de color oscuro (horizonte Mólico) y una saturación con bases del 50% o mayor y una matriz libre de carbonato de calcio por lo menos hasta una profundidad de 100 cm o hasta el límite con una capa contrastante (roca, cementación).

c) Regosol.- Suelo muy poco desarrollado, muy parecido al material de origen.

Se utilizó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo para determinar los niveles de erosión del suelo en el área sujeta al CUSTF, con y sin Proyecto, dicha ecuación es un modelo matemático para esta predicción.

$$A=R*K*LS*C*P$$

Dónde:

A = Pérdida de suelo promedio anual en [ton/ha/año]

R = Factor erosividad de las lluvias en [MJ/ha*mm/hr]

K = Factor erodabilidad del suelo en [ton/ha.MJ*ha/mm*hr]

LS = Factor topográfico (función de longitud-inclinación-forma de la pendiente), adimensional.

C = Factor ordenación de los cultivos (cobertura vegetal), adimensional.

P = Factor de prácticas de conservación (conservación de la estructura de suelo), adimensional.

Se calculó la diferencia de la erosión con y sin Proyecto de los terrenos forestales sujetos al CUSTF utilizando la ecuación universal de estimación de pérdida de suelo y considerando todos los factores presentes en el área de estudio y de los valores obtenidos, considerando la pérdida teórica de suelo para el área sujeta al CUSTF sin y con Proyecto por año resultando lo siguiente: $85.533-17.300=68.233$ toneladas/año.

Para compensar esta pérdida se propone realizar obras de conservación de suelos, las



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

cuales consisten en un sistema de zanjas que se elaboran con el producto de la excavación de suelo o subsuelo, que se colocan de forma perpendicular a la pendiente del terreno, siguiendo curvas a nivel, mismas que sirven para propiciar la retención de azolves y escurrimientos, así como aumentar la infiltración y retención de humedad para el establecimiento de reforestaciones y vegetación nativa, lo que a su vez propicia la disminución de la erosión producto de la lluvia (ANEXO III)

Las zanjas de retención de suelo que se emplearán como medida de mitigación producto del CUSTF se pretenden realizar en la parte final de la trayectoria del Proyecto, ya que ésta presenta condiciones idóneas, tales como baja pendiente, lo que evita avenidas inesperadas de agua, presenta la mayor profundidad del suelo, lo que facilita la construcción de las obras de suelo, se tiene un fácil acceso por parte de las cuadrillas, y presenta una baja cobertura de la vegetación. Se calculó la distancia necesaria entre bordos, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

IH= (ap+b/p) *100

Donde:

IH=intervalo horizontal (m)

p=pendiente (%)

a=depende de la intensidad de lluvia, estaría entre 0.09 y 0.18 adimensional.

b=valor que depende de las características del suelo:

a= 0.09

p= 5.88%

b= 0.45

H= ((0.09+5.88)+(0.45/5.88))*100= 60.57 m

Para fines prácticos se realizarán las obras con un distanciamiento de 60 metros entre ellas. El siguiente paso es determinar la capacidad de captación de suelo producto de erosión que retendrán las zanjas, para lo cual se realizó el siguiente cálculo:

Las dimensiones de las zanjas serán de 0.55 m de ancho por 0.40 m de alto, de tal manera que un metro lineal de zanja puede retener 0.22 m3 de suelo. El volumen teórico de pérdida de suelo calculado con y sin Proyecto nos arroja un diferencial de 68.233 m3 por año, para el área propuesta para las obras de suelo, donde se tiene una pérdida teórica de 10.542 m3 y teniendo un distanciamiento entre zanjas de 60 m lo que equivale a 166 m lineales por hectárea que alcanzan a retener el equivalente a 36.52 m3/ha/año. De esta manera se necesitarían 1.8683 ha, que con el fin de compensar la pérdida de suelo y también de infiltración ocasionados por el Proyecto se redondeará esta cantidad a 2.00 ha por año.

Las coordenadas de ubicación de la zona donde se realizarán las zanjas para la retención de suelos son las siguientes, mismas que quedarán acotadas en un solo polígono.

Table with 3 columns: Punto, X, Y. Rows 1-4 with coordinates.

Handwritten signature and initials.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Conclusión

Como se mencionó la pérdida anual de suelos (teórica) producto del CUSTF es de **68.233 metros cúbicos/año**, con las obras planteadas anteriormente, dentro de una superficie de 2.00 hectáreas se generará una mitigación por esta pérdida durante dos años, tiempo suficiente para la revegetación del área sujeta al CUSFT.

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:

De acuerdo con la red hidrológica escala 1:50,000 del INEGI, 2013, el conjunto de microcuencas donde se encuentra inmersa la trayectoria del Proyecto se localiza en la Región Hidrológica RH 12 Lerma-Santiago, Cuenca Río Verde Grande y en las Subcuencas Río Encarnación, Río Chicalote y Río Aguascalientes.

Ahora bien, con base en el Simulador de Flujos de Agua en Cuencas Hidrográficas (SIATL5, por sus siglas en Náhuatl) creado por INEGI, dentro de la superficie del conjunto de microcuencas existe una red hidrológica superficial constituida por escurrimientos y cuerpos de agua, todos de carácter temporal, es decir, presentan flujo durante la época de lluvias (julio-septiembre6), cuyo caudal está directamente relacionado con la intensidad de las precipitaciones que se registran en la zona.

Es preciso señalar que al noroeste del conjunto de microcuencas se ubica un cuerpo de agua permanente, del cual se desprenden diversos escurrimientos intermitentes en diferentes direcciones; no obstante, es de resaltar que considerando la naturaleza del Proyecto, no se prevé afectaciones a este tipo de cuerpos de agua.

De acuerdo con el análisis realizado, la presencia de escurrimientos y cuerpos de agua denotan una calidad ambiental baja ya que, esta zona semiárida sufrió al igual que todo el resto del país de los intensos periodos de sequía durante 2011 y parte del 2012, resultado de una disminución considerable de la precipitación normal. Como consecuencia los cuerpos de agua intermitentes que se encuentran en los predios y trayectoria del Proyecto han registrado menor caudal por periodos más cortos en comparación a los años sin sequías, como es el caso del presente año, donde el temporal de lluvias ha sido atípico, mostrando una gran precipitación.

A pesar de que una de las principales actividades económicas que se llevan a cabo en el conjunto de microcuencas es la agricultura, no se identificó la presencia de canales o bordos, los cuales son utilizados para distribuir el recurso agua en áreas con cultivos; por lo que se infiere que debido a la cercanía de los escurrimientos naturales de carácter temporal



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

a las áreas de cultivo no es necesario la construcción de obras de drenaje menor, como son los canales y bordos.

Con base en la información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) el conjunto de microcuencas pertenecen a la unidad hidrogeológica Acuífero de El Llano, perteneciente al estado de Aguascalientes, la cual, con base en los datos reportados por INEG.

Calidad del recurso hidrológico

La contaminación del recurso hidrológico a nivel subcuencas, y por lo tanto en el conjunto de microcuencas descritas anteriormente es latente, todo esto considerando que CONAGUA señala que la gran mayoría de los arroyos presentan flujo base y en sus cauces son vertidas aproximadamente el 96% (cerca de 20 Mm³ por año) de las aguas residuales tratadas (aproximadamente 5.6 Mm³ al año) y crudas generadas por los diversos sectores de la subcuenca Río Encarnación. Estudios previos realizados por el Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua (IMTA) han reportado la presencia de compuestos orgánicos persistentes en sus cauces.

Se ha reportado además algún grado de toxicidad en los principales arroyos y ríos afluentes por contaminación de materia orgánica, fósforo total (Pt), nitrógeno total (Nt), detergentes (SAAM) y metales pesados (Al, Cd, Cr, Fe, Hg, Pb y Zn). Con respecto a la calidad del agua subterránea, se han observado niveles de fluoruros, arsénico (As), mercurio (Hg) y plomo (Pb), fenoles, SAAM y coliformes fecales superiores a los establecidos en la NOM-127-SSA1-1994.d.

La contaminación no sólo constituye un probable riesgo para la salud pública de las comunidades aledañas, sino que es una fuente potencial de contaminación del acuífero El Llano. No obstante con lo anterior, y considerando la naturaleza del Proyecto es por lo que, no se prevé el aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo.

Para determinar los niveles de captación (infiltración) de agua en el área sujeta al CUSTF, con y sin Proyecto, se utilizó un método indirecto ya que para el estado de Aguascalientes no existe la información hidrométrica del aforo directo de las cuencas, por lo cual se realizaron los siguientes cálculos:

Para el cálculo de los niveles de captación se tomaron los datos de precipitación de la estación meteorológica Palo Alto (1015) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), ubicada en el municipio de El Llano, Aguascalientes, para el período 1951-2010 que fue de 514.8 milímetros anuales.

Se procedió a calcular la infiltración dentro del área del Proyecto, en su estado actual (sin la realización del CUSTF), es decir con vegetación, utilizando la fórmula:

$$\text{Infiltración} = VP - ETR - Vm$$

Dónde:

Vp = Volumen de precipitación total = $P \times A$

P = precipitación (mm)

A = área de estudio (m²)

ETR = Evapotranspiración = $P \cdot X^f$

P = precipitación (mm)

$X = 1.70.8 - 0.14t$

t = temperatura en °C



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

$V_m = \text{Volumen de escurrimiento (m}^3\text{)} = ACFm$

$A = \text{área del Proyecto (m}^2\text{)}$

$C = \text{coeficiente de escurrimiento que generalmente varía de 0.10 a 1.0}$

$P = \text{precipitación media (mm)}$

Infiltración sin Proyecto

Se procedió a calcular la infiltración dentro del área del Proyecto, en su estado actual (sin la realización del CUSTF), es decir con vegetación, teniendo los siguientes resultados, todo esto con base en los datos obtenidos de la estación meteorológica 1015 (Palo Alto) perteneciente a la CONAGUA:

Datos:

Precipitación anual 514.8 mm
Lámina de evapotranspiración 79 mm
Temperatura media anual 17.3 °C

Coefficiente de escurrimiento (con vegetación ligera, pendiente entre 0 y 1%, con roca impermeable) 0.45.

Cálculos:

$V_p = 0.5148 \text{ m} * 130,668.68 \text{ m}^2 = 67,268.236 \text{ m}^3$
 $ETR = 0.5148 / (1 / ((0.8 + (0.14 * 17.3)) * 0.5148^2)) = 0.433 \text{ m}$
Volumen de evapotranspiración = $0.079 \text{ m} * 130,668.68 \text{ m}^2 = 10,322.826 \text{ m}^3$
Volumen de escurrimiento (1) = $104,961.29 \text{ m}^2 * 0.45 * 0.5148 \text{ m} = 24,315.332 \text{ m}^3$
Volumen de escurrimiento (2) = $25707.39 \text{ m}^2 * 0.50 * 0.5148 \text{ m} = 6,617.082 \text{ m}^3$
Volumen total de escurrimiento = 30,932.415m

Infiltración sin proyecto = $67,268.236 \text{ m}^3 - 10,322.826 \text{ m}^3 - 30,932.415 \text{ m}^3$
= 26,012.996 metros cúbicos

Infiltración con Proyecto

De igual manera que en el numeral anterior, se procedió a calcular la infiltración dentro del área del Proyecto, con la realización del CUSTF (removiendo la vegetación), utilizando para ello la fórmula anterior, obteniendo los siguientes resultados, con base a los datos obtenidos de la estación meteorológica 1050 (Palo Alto) perteneciente a la CONAGUA:

Datos:

Precipitación anual 514.8 mm



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Lámina de evapotranspiración 79 mm
Temperatura media anual 17.3 °C
Coeficiente de escurrimiento (sin vegetación, pendiente entre 0 y 1%, con roca impermeable) 0.60.

Cálculos:

$V_p = 0.5148 \text{ m} \cdot 130,668.68 \text{ m}^2 = 67,268.236 \text{ m}^3$
 $ETR = 0.5148 / (1 / ((0.8 + (0.14 \cdot 17.3)) \cdot 0.5148^2)) = 0.433 \text{ m}$
Volumen de evapotranspiración = $0.079 \text{ m} \cdot 130,668.68 \text{ m}^2 = 10,322.826 \text{ m}^3$
Volumen de escurrimiento (1) = $104,961.29 \text{ m}^2 \cdot 0.60 \cdot 0.5148 \text{ m} = 32,420.443 \text{ m}^3$
Volumen de escurrimiento (2) = $25,707.39 \text{ m}^2 \cdot 0.65 \cdot 0.5148 \text{ m} = 8,602.207 \text{ m}^3$

Volumen total de escurrimiento = 41,022.650 m³

Infiltración con proyecto = 67,268.236 m³ - 10,322.826 m³ - 41,022.650 m³ = 15,922.761 m³

La diferencia de infiltración sin y con Proyecto es de **10,090.235 m³** aunque esto será solamente temporal, mientras se regenera la vegetación que se desmontará para la instalación de las torres de conducción eléctrica, los caminos de mantenimiento permitirán la infiltración de igual manera ya que no se mantendrán sin cobertura vegetal (herbáceas), en cuanto a la cimentación de las torres la superficie de afectación es mínima, por lo que no afectará la infiltración.

En consecuencia se implementarán las medidas de mitigación donde se contempla la colocación de zanjas de infiltración, las cuales son las más utilizadas en las zonas áridas y semi-áridas o con deficiencia de humedad estacional en el suelo (Anexo III).

La orientación de las zanjas trinchera será perpendicularmente a la pendiente del terreno, siguiendo las curvas de nivel. Estas servirán para propiciar la intercepción de azolves y escorrentías superficiales, así como para incrementar la retención de humedad en el suelo. La separación entre zanjas trinchera se calculó en 60 m, para dicha estimación se utilizó la estación climatológica Palo Alto, donde se menciona que la precipitación máxima anual es de 891.8 mm, y la precipitación media anual es de 514.8 mm.

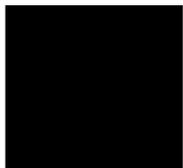
Para las zanjas se consideró una dimensión de 0.40 m x 0.55 m x 310.13 m se obtiene un volumen de captación de 68.23 m³, con base en las dimensiones de las zanjas y la precipitación máxima en 24 horas se calcula el área efectiva de captación.

- Lámina de escurrimiento para precipitación máxima en 24 horas de 15.5 mm.
- Se calcula el área de escurrimiento considerando la capacidad de las zanjas:

368.23 m³ / 0.015 m = 4,548.66 m² = 45 ha.

El cálculo anterior sugiere que las zanjas al llenarse con la precipitación máxima tendrían la capacidad de captar el agua proveniente de 0.45 ha.

Se calculó el escurrimiento anual en la zona en la cual se realizarán las obras de mitigación y que corresponde a 2.00 ha, para lo que se utilizó la siguiente fórmula:



[Firmas manuscritas]



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

$$\text{Infiltración} = VP / ETR / Vm$$

Donde:

Vp = volumen de precipitación total = $P \times A$

P = precipitación (mm)

A = área de estudio (m^2)

ETR = Evapotranspiración = $P - XP^2$

P = precipitación (mm)

$X = 1 / (0.8 + 0.14t)$

t = temperatura en °C

Vm = volumen de escurrimiento (m^3) = $ACPm$

A = área del Proyecto (m^2)

C = coeficiente de escurrimiento que generalmente varía de 0.10 a 1.0 P = precipitación media (mm)

Para determinar los coeficientes de escurrimiento se utilizaron los valores reportados por Benítez (1980) citado por Lemus y Navarro. Se tomó en cuenta que los regosoles presentan una permeabilidad media y que el área designada para las obras de zanjas trinchera se ubica en una zona rica en estrato herbáceo con representación de algunos arbustos altos o árboles de porte bajo.

Posteriormente se procedió a calcular la infiltración dentro del área de mitigación, teniendo los siguientes resultados, con base a los datos obtenidos de la estación meteorológica 1050 dependiente de la CNA.

Datos:

Precipitación anual 514.8 mm

Lámina de evapotranspiración 79 mm

Temperatura media anual 17.3 °C

Coeficiente de escurrimiento (con vegetación ligera, pendiente entre 1 y 5%, de 5%, con roca semi-impermeable) 0.35

Cálculos:

$Vp = 0.5148 \text{ m} \times 20,000 \text{ m}^2 = 10,296 \text{ m}^3$

$ETR = 0.5148 / (1 / ((0.8 + (0.14 \times 17.3))) \times 0.5148^2) = 0.432 \text{ m}$

Volumen de evapotranspiración = $0.079 \text{ m} \times 20,000 \text{ m}^2 = 1,580 \text{ m}^3$

Volumen de escurrimiento = $20,000 \text{ m}^2 \times 0.35 \times 0.5148 \text{ m} = 3,603.600 \text{ m}^3$

Infiltración = $10,296 \text{ m}^3 - 1,580 \text{ m}^3 - 3,603.600 \text{ m}^3 = 5,112.400 \text{ m}^3$

Con los cálculos anteriores, y utilizando la totalidad de la superficie propuesta para la mitigación de la erosión que corresponde a 2.00 ha, se observa que la infiltración total de dicha área corresponde a un volumen de 5,112.400 m^3 por lo que al realizar las obras de restauración de suelos e infiltración por 2 años se recuperará la pérdida de la infiltración derivada de la implementación del Proyecto y que corresponde a 10,090.235 m^3 , por lo que con estas acciones se mitigan los efectos adversos a la infiltración por causa del Proyecto.

Además, es importante resaltar que la reducción del volumen de infiltración será temporal, ya que una vez finalizada la etapa de construcción del Proyecto, se permitirá la revegetación en el derecho de vía del Proyecto, con lo que se prevé contribuir en la recuperación del volumen de



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

infiltración.

A continuación se muestran las coordenadas de la posible ubicación de éstas, dentro de tres polígonos diferentes.

Polígono	Vértice	X	Y
Polígono 1	1	803103	2431718
Polígono 1	2	803318	2430991
Polígono 1	3	802277	2430999
Polígono 2	1	803855	2431172
Polígono 2	2	804026	2430768
Polígono 2	3	803818	2430799
Polígono 2	4	803802	2431045
Polígono 2	1	799850	2430672
Polígono 2	2	799698	2430422
Polígono 2	3	799890	2430370
Polígono 2	4	799490	2430220
Polígono 2	5	799163	2430373
Polígono 2	6	799462	2430822

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:

Para determinar el valor económico total de los recursos biológicos forestales presentes en el área que estará sujeta a CUSTF, fueron considerados los valores de uso y existencia que se percibirían por el desarrollo de actividades de agostadero y por la utilización de leña en dicha superficie, para ello fue empleada la siguiente fórmula:

$\text{Valor Económico Total} =$ $\text{Valor de Uso} + \text{Valor de Existencia}$	<p>Donde:</p> <p>Valor de Uso= Representa el valor que los habitantes de una región natural dan o pueden dar a un predio.</p> <p>Valor de existencia= Valor asignado a un bien ambiental existente, a pesar de que el mismo no sea utilizado en el futuro.</p>
---	--



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Para determinar este valor se consideró que el uso dado al área sujeta a CUSTF es de agostadero (uso ganadero), para ello se tomó en cuenta su capacidad productiva y capacidad de carga, empleando los coeficientes de agostadero establecidos para el estado de Aguascalientes, así como el tipo de vegetación. De esta manera el coeficiente de agostadero presenta un valor de 27.86 ha requeridas para alimentar una unidad animal (UA) por año, a partir del cual es posible alimentar 0.0359 UA/ha/año.

Ahora bien, al considerar la superficie que estará sujeta al CUSTF (13.067 ha) se pudo determinar que se mantendrían 0.4691 cabezas de ganado bovino/año. El peso aproximado de cada UA es de 450 kg² (teniendo en cuenta que se trata de una ganadería extensiva de baja productividad) estimando el precio en \$30.00 M.N². Por consiguiente, el valor económico de uso determinado fue de la siguiente manera:

Valor de uso (Agostadero) = 0.4691 UA x 450 Kg = 211.095 kg x \$30.00 = \$ 6,332.85

Como resultado de la aplicación de esta fórmula³ pudo determinarse que el monto económico que obtendrían los propietarios por la explotación racional de los agostaderos sin que dicha actividad implique la degradación del ecosistema, correspondería a **\$6,332.85 (seis mil trescientos treinta y dos pesos 85/100 M.N.)**.

En el caso de la madera fue determinado el monto económico que podría obtenerse de su venta como leña, ya que esta no cuenta con características maderables que permitieran su procesamiento en un aserradero. Conforme a lo señalado en el capítulo V del presente estudio, en el área de 13.067 ha que estará sujeta a CUSTF fue estimado un volumen total de madera correspondiente a 4.419 m³ (calculado en el capítulo V), considerando que en el estado de Aguascalientes un metro cúbico tiene un precio comercial de \$725.614, el valor de uso de leña sería de \$3,206.47 (tres mil doscientos seis pesos 47/100 M.N.) como se muestra en seguida:

Valor de uso (leña) = 4.419 m³ * \$725.61/m³ = \$ 3,206.47

Valor de existencia

Este término corresponde al valor económico que se le asigna a un bien ambiental por el hecho de saber que existe, sin que ello implique su utilización en el futuro. Con la desaparición de este bien se afectaría el bienestar de los individuos; cuya recuperabilidad quedaría ligada a la presencia de éste. Dado que no existe información que permitiera establecer un valor objetivo de este recurso, se determinó el monto económico que conllevaría la recuperación de la vegetación natural existente en el área sujeta al CUSTF (13.067 ha), para ello se tomaron en cuenta los costos de referencia publicados en el DOF el 31 de julio de 2014⁵ correspondientes a un ecosistema árido y semiárido (\$14,002.49 por hectárea).

Valor de Existencia = 13.067 ha * \$14,002.49/ha = \$182,970.54

Tipo de Valor	Valor en Pesos (13.067ha)
Valor de uso	\$9,539.32
Valor de existencia	\$182,970.54
Total	\$192,509.86

Av. Fco. I. Madero No. 344. Zona Centro C.P. 20000, Aguascalientes, Aguascalientes. www.semarnat.gob.mx
Tels: (449) 9 10-11-15 Fax: (449) 9 10-11-32; delegado@aguascalientes.semarnat.gob.mx



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Conclusión del Valor económico de los recursos biológicos forestales

Tomando en cuenta el monto estimado para el valor de uso y el de existencia pudo determinarse que el valor económico total de los recursos biológicos forestales corresponde a **\$192,509.86 (ciento noventa y dos mil quinientos nueve pesos 86/100 M.N.)**

Para determinar el valor económico por el servicio de provisión de agua en cantidad y calidad conforme al volumen de escurrimiento en la trayectoria del Proyecto, se tomaron como referencia los costos del agua proveniente de fuentes superficiales o extraída del subsuelo establecidos en el artículo 223, fracción A de la Ley Federal de Derechos (LFD) los cuales corresponden a la zona de disponibilidad 17, misma en la que se encuentra comprendida el área que estará sujeta al CUSTF y cuyo valor es de \$14.3910 (catorce pesos 3910/100 M.N.).

Así mismo, fue considerado el volumen de escurrimiento superficial del área que estará sujeta al CUSTF (13.067 ha) el cual es de **30,932.415 m³**, de ahí que al llevar a cabo la multiplicación de este valor por el costo del agua superficial se haya determinado un valor económico anual correspondiente a **\$ 445,148.38 (cuatrocientos cuarenta y cinco mil ciento cuarenta y ocho pesos 38/100 M.N.)**, mientras que el valor en un escenario de 25 años es de \$11,128,709.50 (once millones ciento veintiocho mil setecientos nueve pesos 50/100 M.N.)

Conclusión

Al comparar el costo estimado de los recursos biológicos forestales y los servicios ambientales en conjunto de la línea de transmisión y el Parque Eólico por 25 años que corresponde a **\$316,147,429.10 (trescientos dieciséis millones ciento cuarenta y siete mil cuatrocientos noventa y nueve pesos 10/100 M.N.)** con el beneficio que generará el Parque Eólico, el cual se estima en \$30,673,417,441.89 (treinta mil seiscientos setenta y tres millones cuatrocientos diecisiete mil cuatrocientos cuarenta y un pesos 89/100 M.N.) (Tabla X-53) se observa que los beneficios generados por el Proyecto son mayores, también se considera un beneficio la inversión ya que generarán beneficios a las personas que laboren en las empresas y a los trabajadores locales que sean contratados para la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, por lo que el Proyecto es viable en este supuesto.

Proyecto	Anual	25 años
Parque Eólico	\$9,221,549.05*	\$230,538,726.25
Tramo 10.850 km al 20.000 km	\$2,657,644.68	\$64,989,957.00
Tramo 10.850 km al 20.000 km	\$761,793.13	\$6,230,293.50
Tramo del km 20+000 al km 30+000	\$1,655,386.75	\$14,388,452.35
Total	\$14,296,373.61	\$316,147,429.10

Nota: * = de acuerdo con la autorización en materia de impacto ambiental.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Comparación	Cantidad (M.N.) en 25 años (13,067ha)
Beneficios generados por el Proyecto	\$30,673,417,441.99
Costo de los recursos forestales y servicios ambientales	\$316,147,429.10

Justificación Social

Para determinar el impacto social que generará el desarrollo del Proyecto en las comunidades en el municipio del Llano Aguascalientes, en donde se pretende ubicar, a continuación se presenta el Índice de Desarrollo Humano (IDH) 2015, dado que es un indicador creado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), a través del cual se determina el desarrollo de cada país; sin embargo para el caso que nos ocupa se utilizará a nivel estatal y municipal.

De acuerdo con el Índice de Desarrollo Humano Municipal en 2010 el IDH en el estado de Aguascalientes fue de 0.763, y en el Llano fue de 0.661 que es considerado dentro del nivel alto, no obstante fue el municipio de menor desempeño en la entidad.

Ahora bien, en el Sistema Nacional de Información Municipal se señala que el grado de marginación en el estado de Aguascalientes se considera bajo (-0.91090) y en el municipio de El Llano medio (-0.67230).

El Proyecto al ser una obra asociada al Parque Eólico contribuirá a aumentar el IDH puesto que contribuirá a aumentar los ingresos económicos a nivel local, de igual forma permitirá disminuir los niveles de marginación al ofrecer mayor calidad de vida a los habitantes de las comunidades cercanas al sitio del Proyecto, derivado de la apertura de empleos, principalmente durante su etapa de preparación del sitio y construcción.

A nivel regional el Proyecto coadyuvará al desarrollo económico del país, debido a que generará:

- Inversión extranjera directa,
- Utilización de nuevas tecnologías que ayudan al desarrollo sustentable de nuestro país,
- Ingresos extras a lo largo de la vida útil del Proyecto para los propietarios de los predios; ya que podrán continuar utilizando las tierras para las actividades productivas que se desarrollan en la actualidad.

De esta forma se anticipa que el desarrollo del Proyecto impulsará la inversión económica para este tipo de proyectos, ya que en la zona las condiciones ambientales son idóneas para su instalación y operación.

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





SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

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. III.

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

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

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

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos 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.

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 existen vestigios de incendios forestales. I.

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

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el promovente manifiesta que se llevará a cabo un Programa de Rescate y reubicación de Flora y Fauna los cuales se mencionan en los Capítulos VIII y X del estudio técnico justificativo, y que se Anexan al presente documento (Anexos I y II), y en donde se presentan los datos y especificaciones que establece el artículo 123 Bis del Reglamento de la LGDFS, publicado en el diario oficial del 24 de febrero de 2014, dicho programa se anexa al presente resolutivo.

- vii. De acuerdo al promovente con relación a los programas de ordenamiento se tiene que:

La información correspondiente al o los programas de ordenamientos ecológicos territoriales, NOM s y otros ordenamientos aplicables al proyecto fueron considerados en el ETJ, donde el Promovente señala que de acuerdo con el:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) :

Con base en la escala y alcance del POEGT, este no tiene como objeto autorizar o prohibir



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales sino para orientar los programas, proyectos y acciones para que estos contribuyan al desarrollo sustentable de cada región.

La Unidad Ambiental Biológica (UAB), es la base de la regionalización ecológica del POEGT, mismas que corresponde a unidades territoriales homogéneas que comparten características de clima, relieve, vegetación y suelo. Dentro del territorio nacional se determinaron 145 UAB, representadas a escala 1:2, 000,000.

A cada UAB le fue asignada una política ambiental, lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

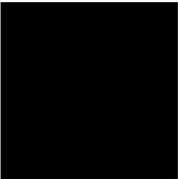
La trayectoria del Proyecto queda inmersa en la UAB 43 denominada Llanuras Ojuelos-Aguascalientes, misma que presenta una política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable con un sector de desarrollo que corresponde a la agricultura y ganadería, por lo que el nivel de atención es medio.

El Proyecto consistirá en la transmisión de la energía generada en el Parque Eólico a través del recurso viento a la subestación eléctrica "Cañada", por tanto el Proyecto es compatible con las políticas ambientales establecidas en el POEGT. Asimismo, se implementarán una serie de medidas que propiciarán la restauración y conservación de los ecosistemas presentes a lo largo de la trayectoria del Proyecto.

De acuerdo con la descripción de la UAB 43 respecto al estado del medio ambiente, se considera inestable con conflicto sectorial bajo. No presenta superficie de ANP. Alta degradación de los suelos. Alta degradación de la vegetación. Muy alta degradación por desertificación. La modificación antropogénica es de media a baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de zona funcional Alta: 78.7. Alta marginación social. Bajo índice de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

En relación al alcance y escala del POEGT debe señalarse que entre sus atribuciones impulsa que los sectores del gobierno federal actúen y ayuden en cada UAB hacia este sistema de desarrollo. En este sentido hay que resaltar que su finalidad no es conceder o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de actividades sectoriales, más bien está encaminado a que los programas, proyectos y acciones propicien un desarrollo sustentable regional. No obstante lo anterior, con el desarrollo del Proyecto se puede coadyuvar de modo indirecto con aquellas estrategias, puesto que se transmitirá la energía producida mediante una fuente natural como el viento y con la implementación de las medidas de mitigación enfocadas a mantener los recursos biológicos forestales que se hallan en la zona objeto del CUSTF.

En adición a lo expuesto, se hizo la vinculación del Proyecto con el ordenamiento territorial



[Firmas manuscritas]



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

a nivel estatal con la finalidad de determinar los usos de suelo permitidos en la zona en la que se ejecutará el Proyecto.

- Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial Aguascalientes (PEOETA) 2013-2035.

Este instrumento tiene como objetivo vincular la planeación ambiental con la urbana, de manera que se asegure el desarrollo de la población y que los asentamientos no competirán con la protección del equilibrio ecológico.

El desarrollo y contenido de este instrumento de planeación da cumplimiento con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Planeación para el Desarrollo Estatal y Regional del Estado de Aguascalientes. Es por ello que no se establecen criterios ecológicos ni uso de suelo compatibles, ya que esta es una tarea asignada a la autoridad municipal en apego a lo señalado en el Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM). Es por ello que el PEOETA es el resultado de un ejercicio de síntesis basado en la aptitud del suelo, las problemáticas sectoriales detectadas para cada municipio y la visión prospectiva del estado. Por tanto, este instrumento no se apega a los términos de referencia propuestos por la SEMARNAT para el ordenamiento ecológico, ni por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) para el ordenamiento territorial. Su metodología general y contenidos se definen en el Reglamento de la Ley de Planeación para el Desarrollo Estatal y Regional del Estado de Aguascalientes.

Con el objetivo de obtener un diagnóstico ambiental y socioeconómico del estado, en el PEOETA se determinaron 26 Unidades de Paisaje (UP) mismas que fueron definidas considerando las provincias fisiográficas en las que se ubica el estado de Aguascalientes.

La trayectoria del Proyecto se localiza en la UP El Llano localizada en la Mesa Central (II).

se establecieron ocho políticas ecológicas y territoriales³ que representan las acciones generales para propiciar el desarrollo territorial sustentable, mismas que no constituyen usos del suelo, ya que estos son determinados por los municipios en sus programas de Desarrollo Urbano de acuerdo con el Artículo 115 de la CPEUM. Las políticas de ordenamiento ecológico y territorial se definen a continuación:

- Corredores estratégicos regionales: acciones tendientes al aprovechamiento sustentable y óptimo de la red carretera regional para incorporar elementos del desarrollo económico,
- Crecimiento: el conjunto de acciones tendientes a ordenar y regular la expansión física de los centros de población, mediante la determinación de las áreas y reservas territoriales.-
Mejoramiento: tendiente a reordenar o renovar las zonas de un centro de población de incipiente desarrollo, deterioradas física o funcionalmente, incluye la consolidación de centros de población,
- Aprovechamiento sustentable: la utilización de los recursos naturales y el territorio respetando la integridad funcional y la capacidad de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. Son áreas susceptibles a actividades forestales, minerías, acuícolas o asentamientos rurales,
- Aprovechamiento sustentable-restauración: la restauración de recursos naturales y el

[Handwritten signatures and initials]



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

territorio que requiere de medidas de recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales antes, durante o posterior a la realización de actividades económicas,

- Restauración: las acciones tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad en los procesos naturales. Se considera que una vez restaurados estos sitios se integrarán como áreas de preservación y conservación,

- Conservación: acciones para mejorar el medio ambiente y controlar su deterioro. El uso del suelo es limitado a actividades de bajo impacto que no condicionen el equilibrio y la permanencia de los recursos naturales y sus procesos evolutivos,

- Preservación: acciones para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de ecosistemas y hábitats naturales. Son áreas con buen estado de conservación o con condiciones de fragilidad ecológica donde se recomienda no realizar actividades económicas.

La superficie de la trayectoria del Proyecto se encuentra inmersa en políticas ambientales de: aprovechamiento sustentable y en una mínima proporción que corresponde a conservación, al respecto debe indicarse que durante el CUSTF se implementarán una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación que propiciarán a largo plazo la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Una vez obtenido el diagnóstico del estado de Aguascalientes a través de las UP determinadas en el PEOETA se utilizó como información básica para determinar el Modelo de Ordenamiento Ecológico a nivel estatal, el cual está conformado por Unidades de Gestión Ambiental Territorial (UGAT), mismas a las que se les asignaron políticas ambientales, lineamientos y estrategias ecológicas. En el documento del PEOETA no se establecen criterios ecológicos para las UGAT.

La UGAT correspondiente al sitio del proyecto tiene como objeto: Objetivo: Aprovechar sustentablemente la región mediante la reconversión de prácticas agropecuarias. Impulsar los sistemas silvopastoriles, la producción apícola, las plantaciones forestales comerciales y el establecimiento de cultivos con mejores rendimientos. Aprovechar el potencial para la producción de energías renovables de las áreas con bajos rendimientos agrícolas.

Es de resaltar que durante el diseño del Proyecto se consideraron una serie de criterios técnicos y ambientales con el objetivo de aprovechar de manera sustentable los recursos naturales del territorio, así bien respetando la integridad funcional y la capacidad de carga de los ecosistemas donde se llevará a cabo el CUSTF. Por lo tanto, se da cumplimiento con el objetivo de las políticas ambientales establecidas en la UGAT, y aunado al hecho que las obras y actividades del Proyecto no se contraponen con las estrategias y lineamientos ambientales del PEOETA.

Catálogo de Áreas Prioritarias para la Conservación en el Estado de Aguascalientes (APC)

El catálogo de las Áreas Prioritarias para la Conservación del estado de Aguascalientes, fue



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

publicado en el periódico Oficial del Estado del 20 de julio de 2015 y se fundamenta en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente misma que establece que es obligación de los gobiernos el realizar acciones que permitan la conservación de especies y hábitats relevantes que representen la diversidad biológica del país, así como preservar la funcionalidad de los sistemas biológicos.

Por tal razón dentro de los objetivos de dichas APC es mantener en la entidad extensiones forestales suficientes para garantizar la permanencia, a futuro de los servicios ambientales tales como la disponibilidad de agua, recarga de acuíferos, captura de carbono y biodiversidad propios de ecosistemas saludables. Es relevante señalar, que aun y cuando el Proyecto se traslapa con dos APC del catálogo de referencia, estas se verán afectadas en menos del 1% de las superficies totales de cada una de las APC.

En este orden al analizar el objetivo de la creación de estas APC con las obras y/o actividades que conlleva el Proyecto, se concluye que por el CUSTF que generará el Proyecto no se comprometen los servicios ambientales que proveen estas áreas, tales como la disponibilidad de agua, recarga de acuíferos, captura de carbono y biodiversidad, Aunado a que se aplicarán las acciones en beneficio del ecosistema, dentro de las que destacan la conservación de suelos, reforestación, así como el rescate y reubicación de especies de flora y fauna silvestres (Anexo I y II), de tal forma que podemos señalar que se estará contribuyendo a la preservación de la funcionalidad de los sistemas biológicos presentes en estas APC.

Por otra parte, el Proyecto no incumple con lo que se establece en el Artículo 73 de la Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes, publicada en el Periódico Oficial del estado de Aguascalientes el 17 de junio de 2010, el cual a la letra cita:

"Las áreas prioritarias para la conservación son aquellas regiones relevantes del Estado tanto por su riqueza de especies, ecosistemas y por los servicios ambientales que presentan, así como por los vestigios paleontológicos y prehispánicos que albergan".

Con respecto a esta parte, es importante precisar que con el CUSTF del Proyecto no se comprometen poblaciones de especies de flora y fauna ni los servicios ambientales que provén estas áreas al ecosistema, además de que durante los estudios de campo no se registró la presencia de vestigios paleontológicos y prehispánicos.

La afectación de la vegetación por el CUSTF será compensada con el Programa de Reforestación propuesto en el estudio de impacto ambiental del Proyecto, en este programa se contemplan únicamente especies propias del ecosistema, de ninguna manera se hará uso de especies no nativas o exóticas, en adición como medida de compensación se realizará el pago por los servicios ambientales ante el Fondo Forestal Mexicano.

del Proyecto no comprometen los servicios ambientales que proveen las APC, tales como la disponibilidad de agua, recarga de acuíferos, captura de carbono y biodiversidad, razón por la cual además de no afectar en gran proporción la superficie de las APC, se aplicaran las medidas en beneficio del ecosistema, de modo que se preservará la funcionalidad de los sistemas biológicos presentes en dichas APC.

No obstante lo anterior, también se obtendrá la liberación por parte del Instituto Nacional de



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Antropología e Historia, quien es la autoridad que previo a la ejecución de las actividades del CUSTF realiza una prospección arqueológica de los sitios con la intención de corroborar la presencia de los vestigios paleontológicos y prehispánicos, y en su caso realizan el salvamento correspondiente.

Por lo que esta autoridad considera que de acuerdo con lo señalado en la justificación de los cuatro supuestos del Artículo 117 de la LGDFS, el tipo de proyecto descrito es congruente, con relación a las actividades permitidas dentro de las áreas decretadas como Prioritaria para su Conservación, situación que debe ser observada por esta autoridad.

- viii. 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 avocó 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° 02-291/16 de fecha 26 de Abril de 2016, 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 **\$402,535.18(cuatrocientos dos mil quinientos treinta y cinco pesos 18/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 28.75 hectáreas con vegetación de Pasitzal-huizachal, preferentemente en el estado de Aguascalientes.

- ix. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante escrito sin número de fecha 22 de abril de 2016, recibido en esta Delegación Federal el mismo día, Guadalupe Cabrera López, en su carácter de Representante Legal, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de \$402,535.18(cuatrocientos dos mil quinientos treinta y cinco pesos 18/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 28.75 hectáreas con vegetación de Pasitzal-huizachal, para aplicar preferentemente en el estado de Aguascalientes. Así mismo el 09 de mayo presentó el Recibo emitido por la CONAFOR, con Número de Folio RBODINFFM03563, y fecha 09/05/16.

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 XXV, 19 fracciones XXIII y XXV y, 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

Tener por atendida la solicitud de Autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, promovida por ENERGIA LIMPIA DE PALO ALTO, S. DE R.L. DE C.V., a través de su Representante Legal Guadalupe Cabrera López mediante el trámite SEMARNAT-02-001, registrado en el ECC con número de bitácora 01/DS-0113/12/15.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 13.067 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado *Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000*, con ubicación en el o los municipio(s) de El Llano en el estado de Aguascalientes, promovido por Guadalupe Cabrera López, en su carácter de Representante Legal, bajo los siguientes:

TERMINOS

- i. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Pasitzal-huizachal y el cambio de uso de suelo que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

Datum WGS84 Q13.

POLÍGONO: Alfonso Macías Ibarra_1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	804894.663	2430589.014
2	805048.262	2430588.999
3	805081.77	2430562.996
4	804893.349	2430563.014
5	804728.33	2430579.723
6	804723.719	2430606.323

POLÍGONO: Alfonso Macías Ibarra_2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	804665.315	2430612.236
2	804679.547	2430584.662
3	804568.183	2430595.938
4	804592	2430618
5	804594.949	2430619.361

POLÍGONO: Bertha Padilla Gómez

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	802040.617	2430878
2	802065.384	2430849.359
3	801898.187	2430866.288
4	801917.782	2430890.437

POLÍGONO: Eduardo Roldán

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	804555.942	2430623.311
2	804533.288	2430599.472
3	804075.347	2430645.84
4	804064.459	2430673.076



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

POLÍGONO: Ejido El Huizache 10

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	807597.793	2430315.309
2	807600.922	2430288.859
3	806802.583	2430369.695
4	806801.869	2430386.58
5	806789.339	2430397.169

POLÍGONO: Ejido El Milagro 22

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	801917.782	2430890.437
2	801898.187	2430866.288
3	801621.401	2430894.314
4	801627.231	2430919.857

POLÍGONO: Juan Antonio Jáuregui Verdín

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	804064.459	2430673.076
2	804075.347	2430645.84
3	803392.012	2430715.031
4	803386.922	2430741.68

POLÍGONO: Julio Marduk Serrano Jáuregui

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	803385.884	2430741.785
2	803390.974	2430715.137
3	802065.384	2430849.359
4	802040.617	2430878

POLÍGONO: Raúl de Alba Lozano

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	800351.051	2431049.08
2	800355.549	2431022.491
3	799501.202	2431109.014
4	799503.92	2431134.872

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

PREDIO AFECTADO: Ejido El Huizache

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-01-010-HUI-001/16

Handwritten mark

Handwritten initials



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLUMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Eysenhardtia polystachya	31.3	313.50	Kilogramos
Jatropha dioica	73.1	51.00	Kilogramos
Opuntia leucotricha	2.1	250.60	Kilogramos
Opuntia rastrera	117.1	19.80	Kilogramos
Opuntia megacantha	14.6	319.60	Kilogramos
Opuntia robusta	8.3	243.10	Kilogramos
Forestiera tomentosa	2.4	62.40	Kilogramos
Cylindropuntia imbricata	13	10.40	Kilogramos
Opuntia streptacantha	8.3	2,891.80	Kilogramos
Yucca filifera	2.4	145.50	Kilogramos

PREDIO AFECTADO: Ejido El Milagro

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-01-010-MIL-001/16

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLUMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Opuntia megacantha	6	113.30	Kilogramos
Cylindropuntia imbricata	.7	3.70	Kilogramos
Opuntia streptacantha	41.5	1,025.30	Kilogramos
Opuntia robusta	2.9	86.20	Kilogramos
Yucca filifera	.9	51.60	Kilogramos
Opuntia leucotricha	5.2	88.90	Kilogramos
Forestiera tomentosa	.9	22.10	Kilogramos
Jatropha dioica	25.9	18.10	Kilogramos
Eysenhardtia polystachya	11.1	111.10	Kilogramos
Opuntia rastrera	.7	7.00	Kilogramos

PREDIO AFECTADO: Polígono 17_1 Alfonso Macías Ibarra

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-01-010-MAC-001/16

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLUMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Opuntia megacantha	7.1	135.10	Kilogramos
Opuntia streptacantha	49.5	1,222.60	Kilogramos
Opuntia robusta	3.5	102.80	Kilogramos
Yucca filifera	1	61.50	Kilogramos
Eysenhardtia polystachya	13.3	132.50	Kilogramos
Forestiera tomentosa	1	26.40	Kilogramos
Opuntia leucotricha	6.2	106.00	Kilogramos
Jatropha dioica	30.9	21.60	Kilogramos
Cylindropuntia imbricata	.9	4.40	Kilogramos
Opuntia rastrera	.9	8.40	Kilogramos

PREDIO AFECTADO: Polígono 17_2 Alfonso Macías Ibarra

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-01-010-MA2-001/16

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLUMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Cylindropuntia imbricata	.2	1.20	Kilogramos



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Opuntia streptacantha	13.4	330.70	Kilogramos
Forestiera tomentosa	.3	7.10	Kilogramos
Opuntia robusta	1	27.80	Kilogramos
Opuntia megacantha	1.9	36.50	Kilogramos
Yucca filifera	.3	16.60	Kilogramos
Opuntia rastrera	.2	2.30	Kilogramos
Jatropha dioica	8.4	5.80	Kilogramos
Eysenhardtia polystachya	3.6	35.80	Kilogramos
Opuntia leucotricha	1.7	28.70	Kilogramos

PREDIO AFECTADO: Polígono 18 Eduardo Roldán

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-01-010-ROL-001/16

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Opuntia rastrera	1.2	11.80	Kilogramos
Opuntia streptacantha	69.5	1,715.70	Kilogramos
Forestiera tomentosa	1.4	37.00	Kilogramos
Opuntia robusta	4.9	144.20	Kilogramos
Opuntia megacantha	10	189.60	Kilogramos
Jatropha dioica	43.4	30.30	Kilogramos
Eysenhardtia polystachya	18.6	186.00	Kilogramos
Yucca filifera	1.4	86.40	Kilogramos
Cylindropuntia imbricata	1.2	6.20	Kilogramos
Opuntia leucotricha	8.6	148.70	Kilogramos

PREDIO AFECTADO: Polígono 19 Juan Antonio Jáuregui Verdín

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-01-010-JAU-001/16

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Opuntia rastrera	1.8	16.90	Kilogramos
Eysenhardtia polystachya	26.7	266.70	Kilogramos
Jatropha dioica	62.2	43.40	Kilogramos
Forestiera tomentosa	2	53.10	Kilogramos
Opuntia leucotricha	12.4	213.20	Kilogramos
Yucca filifera	2	123.80	Kilogramos
Opuntia robusta	7.1	206.80	Kilogramos
Opuntia streptacantha	99.6	2,460.10	Kilogramos
Opuntia megacantha	14.3	271.90	Kilogramos
Cylindropuntia imbricata	1.8	8.80	Kilogramos

PREDIO AFECTADO: Polígono 20 Julio Marduk Serrano Jáuregui

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-01-010-SER-001/16

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Opuntia rastrera	3.5	33.10	Kilogramos
Jatropha dioica	122.1	85.20	Kilogramos
Eysenhardtia polystachya	52.3	523.50	Kilogramos



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Opuntia leucotricha	24.3	418.50	Kilogramos
Cylindropuntia imbricata	3.5	17.40	Kilogramos
Opuntia megacantha	28	533.60	Kilogramos
Opuntia robusta	13.9	406.00	Kilogramos
Forestiera tomentosa	4	104.20	Kilogramos
Opuntia streptacantha	195.5	4,828.90	Kilogramos
Yucca filifera	4	243.00	Kilogramos

PREDIO AFECTADO: Polígono 21 Bertha Padilla Gómez

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-01-010-PAD-001/16

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Jatropha dioica	13.3	9.30	Kilogramos
Eysenhardtia polystachya	5.7	56.80	Kilogramos
Yucca filifera	.4	26.40	Kilogramos
Opuntia rastrera	.4	3.60	Kilogramos
Opuntia leucotricha	2.6	45.40	Kilogramos
Cylindropuntia imbricata	.4	1.90	Kilogramos
Opuntia megacantha	3	58.00	Kilogramos
Opuntia streptacantha	21.2	524.40	Kilogramos
Forestiera tomentosa	.4	11.30	Kilogramos
Opuntia robusta	1.5	44.10	Kilogramos

PREDIO AFECTADO: Polígono 36 Raúl de Alba Lozano

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-01-010-ALB-001/16

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Jatropha dioica	76.1	53.10	Kilogramos
Opuntia rastrera	2.2	20.60	Kilogramos
Eysenhardtia polystachya	32.6	326.40	Kilogramos
Opuntia leucotricha	15.2	260.90	Kilogramos
Cylindropuntia imbricata	2.2	10.80	Kilogramos
Forestiera tomentosa	2.5	64.90	Kilogramos
Opuntia robusta	8.7	253.10	Kilogramos
Opuntia megacantha	17.5	382.70	Kilogramos
Yucca filifera	2.5	151.50	Kilogramos
Opuntia streptacantha	121.9	3,010.80	Kilogramos

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

iv. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente ENERGIA LIMPIA DE PALO ALTO, S. DE R.L. DE C.V., deberá de implementar las



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes, tal y como lo señalan los programas correspondientes (Anexos). Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.

V. Deberá presentar los informes solicitados en el presente Resolutivo de la siguiente manera:

- 1.- Aviso de inicio de las actividades.
- 2.- Informes Periódicos de manera anual.
- 3.- Aviso de conclusión de actividades.
- 4.- Finiquito.

Dichos informes se deberán presentar a esta Delegación Federal de la SEMARNAT y una copia de la misma información a la PROFEPA en el estado de Aguascalientes, de las actividades relacionadas a la remoción de la vegetación, así como de la aplicación de las medidas prevención y mitigación contempladas en el estudio Técnico Justificativo e Información Complementaria y de los términos establecidos en la presente autorización.

- VI. El responsable de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto será el titular de la presente autorización, siendo el responsable de los trabajos de campo, quien tendrá que establecer una bitácora por día, la cual se reportará en los informes a que hace referencia la presente autorización. En caso de haber cambio de responsables, se deberá informar oportunamente a esta Delegación Federal con copia a la Delegación Federal de la PROFEPA en el estado de Aguascalientes.
- VII. El titular de la presente resolución ENERGIA LIMPIA DE PALO ALTO, S. DE R.L. DE C.V., deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- VIII. Previo al inicio de las actividades de desmonte del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en los predios forestales requeridos, especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- IX. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de la remoción de la vegetación y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80 % de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

Término XVII de este resolutivo.

- x. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- xi. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- xii. El material que resulte del desmonte deberá ser dispuesta en las diversas áreas seleccionadas como áreas verdes y de conservación de suelos 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, como se menciona en la documentación técnica. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XVII de este resolutivo.
- xiii. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- xiv. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, informativa complementaria, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XVII de este Resolutivo.
- xv. 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.
- xvi. 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 XVII 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.
- xvii. Se deberá presentar a esta Delegación Federal con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, informes anuales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

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

TERCERO.- Se hace del conocimiento de **ENERGIA LIMPIA DE PALO ALTO, S. DE R.L. DE C.V.**, que la presente resolución, podrá ser impugnada, mediante recurso de revisión, dentro de los quince días posteriores a la fecha de su notificación, con base en el Artículo 3 fracción XV de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

CUARTO.- Notifíquese, la presente resolución personalmente a Guadalupe Cabrera López, en su carácter de Representante Legal de **ENERGIA LIMPIA DE PALO ALTO, S. DE R.L. DE C.V.**, y/o a los

[Redacted] quienes están debidamente acreditados mediante escrito sin número, de fecha 21 de diciembre de 2015 y recibido en esta Delegación Federal el mismo día, para recibir notificaciones realizar, trámites gestiones y, competencias que fueren necesarias en relación con el presente trámite del proyecto denominado Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del Km 20+000 al Km 30+000 con ubicación en el municipio de El Llano en el estado de Aguascalientes; por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

El Encargado de Despacho

Biol. Luis Felipe Ruvalcaba Arellano

CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 84 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, PUBLICADO EN EL D.O.F. EL 26 DE NOVIEMBRE DE 2012; EN SUPLENCIA POR AUSENCIA DEFINITIVA DEL DELEGADO FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES, PREVIA DESIGNACIÓN MEDIANTE OFICIO N° 00457 DE FECHA 02 DE MAYO DE 2016, FIRMA EL SUBDELEGADO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES.

"Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"

- C.c.p. Ing. Rafael Pacchiano Alamán. Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ciudad de México.
- Lic. Gabriel Mena Rojas.- Titular de la Unidad Coordinadora de Delegaciones.- Ciudad de México.
- Lic. Augusto Mirafuentes Espinosa.- Director General de Gestión Forestal y de Suelos.- Ciudad de México.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

- xviii. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Aguascalientes con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- xix. 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 40 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.
- xx. 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 el comprometido en la calendarización indicados en el ETJ y los programas correspondientes para cada uno de los rubros señalados, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora, de fauna y los correspondientes a conservación de suelo del proyecto.
- xxi. 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. La empresa, ENERGIA LIMPIA DE PALO ALTO, S. DE R.L. DE C.V., será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Aguascalientes, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. ENERGIA LIMPIA DE PALO ALTO, S. DE R.L. DE C.V., será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Aguascalientes, 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. ENERGIA LIMPIA DE PALO ALTO, S. DE R.L. DE C.V., es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- v. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES

OFICIO N° 02-546/16
BITÁCORA: 01/DS-0113/12/15

C. César Pedroza Ortega.- Presidente Municipal de El Llano.
Dr. Vicente Díaz Núñez.- Gerente Estatal de la CONAFOR.
Lic. Adrián Jiménez Velázquez.- Delegado de la PROFEPA en el Estado.
Lic. Jorge Ramón Durán Romo.- Presidente del Consejo Estatal Forestal de Aguascalientes.
Lic. Luis Felipe Velasco Amador.- Titular del Área Jurídica.- Presente.

Bitácora: 01/DS-0113/12/15


L.FVA/LFRA/CAD/AGR

ANEXO I

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA (PRRF).

Descripción de las medidas

En la Tabla 1 se muestran los impactos derivados de la implementación del Proyecto, las medidas propuestas para estos.

Tabla 1 Impactos y medidas de prevención y mitigación.

Componente	Impacto	Medida propuesta	Justificación
Suelo	Incremento en el nivel de aceleración de los procesos erosivos	Construcción de zanjas trinchera	Con la colocación de zanjas trinchera se pretende disminuir la velocidad de los escurrimientos superficiales y la erosión por el flujo hídrico.
Hidrología	Posible modificación del patrón de escurrimientos superficiales y zona de captación	Construcción de zanjas de infiltración	Las zanjas de infiltración permitirán compensar la pérdida de agua por infiltración, esto derivado de la remoción de la vegetación y la colocación de infraestructura propia del Proyecto.
Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	Programa de rescate y reubicación de flora	Disminuir la pérdida de cobertura vegetal en la trayectoria del Proyecto, derivado del CUSTF, durante la etapa de Preparación del sitio
	Posible afectación de individuos a especies de flora con categoría de riesgo	Programa de reforestación	Compensar los servicios derivados de la pérdida de cobertura vegetal en el CUSTF, tales como infiltración, sitios de refugio, alimentación y descanso de fauna, asimismo evita que se incremente los niveles de erosión del suelo
Fauna	Pérdida o fragmentación del hábitat	Programa de rescate y reubicación de flora	Disminuir la pérdida de cobertura vegetal en la trayectoria del Proyecto, derivado del CUSTF, durante la etapa de Preparación del sitio

Componente	Impacto	Medida propuesta	Justificación
	Posible afectación de individuos a especies de fauna con categoría de riesgo	Programa de rescate y reubicación de fauna.	Minimizar la pérdida de la fauna presente en el CUSTF, misma que cumple un rol importante en los ecosistemas, tales como dispersores de semillas, polinizadores, entre otros.
	Riesgo potencial de colisión y electrocución de individuos de especies de aves	<p>El sitio del Proyecto se ubicó fuera de ANP, AICA, sitios RAMSAR y sitios con altas densidades de aves rapaces, acuáticas y migratorias.</p> <p>El diseño del Proyecto evitará las posibles electrocuciones.</p> <p>Se colocarán salvapájaros, tiras negras o abrazadores que evitarán la colisión de aves con el cable guarda.</p> <p>En la medida de lo posible se dará manejo a la carroña a lo largo de la trayectoria del Proyecto para evitar la llegada de aves carroñeras.</p>	Uno de los principales impactos que las líneas de transmisión tienen en las aves, es la electrocución y colisión de aves de envergadura grande tales como las rapaces, por lo que colocar estructuras que eviten estos eventos contribuirá a la continuación de los ciclos biológicos de estas especies.

Por lo anterior, en seguida se describen a detalle las medidas que serán implementadas para mitigar los impactos identificados, como consecuencia del Proyecto.

Componente Flora

Derivado del CUSTF en la superficie en la Trayectoria del Proyecto, la flora será afectada, motivo por el cual se implementarán medidas de prevención y mitigación con las que se prevé disminuir los efectos negativos sobre el componente en mención.

En respuesta a lo antes mencionado y con base en el artículo 123 BIS del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), se implementará como una medida de mitigación el **Programa de rescate y reubicación de flora**. Asimismo, se implementará como medida de compensación para el componente flora, un **Programa de reforestación**, a través del cual se pretende compensar la pérdida de la cobertura vegetal derivado del CUSTF. Es de relevancia mencionar que las actividades de reforestación se ubicarán fuera de la Trayectoria del Proyecto.

Dicho lo anterior, en seguida se describe de forma detallada programa de rescate y reubicación de flora y el Programa de reforestación:

Programa de rescate y reubicación de Flora (PRRF).

Introducción

Con la finalidad de acatar lo establecido en el primer párrafo del artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable¹, se incluye el PRRF que se implementará en las áreas del CUSTF del Proyecto.

Este programa es una medida de prevención que tiene como finalidad disminuir la pérdida de cobertura vegetal en la trayectoria del Proyecto, derivado del CUSTF, durante la etapa de Preparación del sitio. Asimismo está encaminado a la protección y conservación de la flora para mitigar los posibles impactos ambientales derivados de la implementación del Proyecto.

Objetivo General:

Proteger y conservar las especies de flora silvestre que puedan ser afectadas por las actividades que implica el desarrollo del Proyecto, de igual modo las especies de importancia ecológica, económica o cultural en la extensión de la trayectoria del Proyecto.

Objetivos particulares

- Determinar las especies de flora en la extensión de la trayectoria del Proyecto que se hallen incorporadas en las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, IUCN y CITES, asimismo aquellas de importancia ecológica, económica y cultural que serán objeto del rescate.
- Delimitar las áreas potenciales para la reubicación de las especies de flora,
- Establecer las técnicas de rescate y reubicación de especies,
- Valorar los resultados de la aplicación del PRRF.

Metas

Rescatar a los individuos de especies de flora que se encuentran en el área que se somete a CUSTF (13.067 ha) para evitar su afectación y que continúen brindando sus servicios ambientales.

Alcance: La implementación del PRRF es el rescate y reubicación de las especies de flora silvestre que se implementará durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto.

¹ Para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.

Responsable de la ejecución del PRRF: Es el Promovente ya que este verificará la ejecución aplicación y respectivo seguimiento del PRRF, por lo que hará del conocimiento de todo el personal que trabaje en la obra y designará a personal capacitado para llevar a cabo el rescate y reubicación de las especies de flora silvestre.

Metodología

a) Actividades previas a las actividades de rescate y reubicación

Las actividades que se llevarán a cabo de manera previa a la aplicación del presente PRRF son las siguientes:

o Capacitación

A los trabajadores se les darán pláticas de educación ambiental por personal certificado en los siguientes temas: cuidado, protección y conservación de la flora silvestre. De manera complementaria se establecerán las restricciones que todo el personal deberá cumplir a lo largo de las distintas etapas del Proyecto. De este modo todo el personal tendrá el entendimiento para respetar la flora reconocida en la extensión de la trayectoria del Proyecto durante su vida útil.

o Ubicación de las áreas de cuarentena

Previo a las actividades de rescate, se delimitarán dos zonas de cuarentena que se ubicará una en cada uno de los sitios de reforestación que se describirán más adelante (Figura). En estas zonas se hará el monitoreo el estado fisiológico y sanitario de los ejemplares que serán rescatados hasta su reubicación final.

Los sitios donde se ubicarán las zonas de cuarentena tienen buen drenaje para evitar que el agua se estanque, además contarán con la infraestructura para evitar inundaciones o encharcamientos en época de lluvias o por la aplicación de riegos, por lo cual tendrá como base una capa de grava y una de arena. La zona de cuarentana estará cercada y contará con suministro de agua y vigilancia.

El traslado de los individuos rescatados en el área sujeta a CUSTF al vehículo automotor, y de éste a la zona de cuarentena, dependerá del tamaño de los individuos: el transporte para los individuos pequeños se realizará mediante el acomodo de las plantas en colotes para evitar el maltrato de los ejemplares.

o Determinación de especies de flora y número de individuos a rescatar

Como resultado de los estudios de campo realizados en la trayectoria del Proyecto no se identificó especie bajo alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la UICN se hallaron cinco especies en la categoría de preocupación menor (LC), asimismo en el apéndice

II de CITES se hallaron siete especies. En la Tabla 2 se muestran las especies que serán objeto del rescate.

Tabla 2 Especies que serán rescatadas.

ID	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	IUCN
1	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal tapón	--	II	LC
2	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón	--	II	LC
3	<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal duraznillo	--	II	LC
4	<i>Opuntia megacantha</i>	Nopal	--	II	-
5	<i>Opuntia engelmannii</i>	Cardenche	--	II	LC
6	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Cardenche	--	II	LC
7	<i>Mammillaria uncinata</i>	Biznaga	--	II	LC
8	<i>Yucca filifera</i>	Yuca	--	--	LC
9	<i>Verbesina sp.</i>	Verbesina	--	--	--

Nota: IUCN= Preocupación menor (LC). CITES= Apéndice II (II).

En vinculación con lo anterior, se eligieron las especies más conspicuas del ecosistema, así como especies de lento crecimiento y con un valor ecológico, económico y ornamental elevado (Tabla 2). El porcentaje de conservación se encuentra orientado a cubrir el mayor número de especies y ecosistemas posibles ante la imposibilidad de protegerlo todo. Las estrategias de conservación pueden clasificarse en dos grandes grupos: las dirigidas a especies o grupos de ellas y las que se orientan hacia la protección de los ecosistemas. Estas estrategias también nos permiten conservar la enorme variabilidad y riqueza genética que tienen ciertas especies de plantas y animales, y que resulta muy útil para los seres humanos. Cabe señalar que los principales limitantes en las actividades de rescate y reubicación son los costos de rescate y mantenimiento, tiempos de ejecución y personal.

Considerando todo lo anterior, de las especies definidas en la Tabla 3 se rescatarán el entre el 10% y el 25% de la totalidad de los individuos registrados en el CUSTF, dando un total de 1067 individuos rescatados. Aunado a las consideraciones anteriores, se menciona que son especies que no se encuentran en peligro de extinción, el ecosistema presenta renuevos, son abundantes dentro del sitio del Proyecto y el Conjunto de Microcuencas y su remoción no pone en riesgo la biodiversidad del sitio.

Cabe mencionar que el resto de las especies registradas en el área sujeta a CUSTF no son susceptibles de ser rescatadas y reubicadas debido a sus características físicas, fisiológicas y fenológicas, entre las que destacan:

- Tener un ciclo de vida corto o anual,
- Su velocidad de crecimiento es rápido,
- Son plantas consideradas malezas o arvenses,
- Son plantas muy abundantes dentro del sitio del Proyecto,
- Su germoplasma es muy abundante en el banco de semillas del suelo, y
- Hay renuevos en el área que no estará sujeta a CUSTF.

Tabla 3 Especies y porcentajes de individuos teóricos que se rescatarán y reubicarán

ID	Nombre científico	Nombre común	Ejemplares en el CUSTF 13.067 ha	Porcentaje teórico de individuos a rescatar	
				(%)	Abundancia
1	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal tapón	58	25	14
2	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón	813	25	203
3	<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal duraznillo	102	25	25
4	<i>Opuntia megacantha</i>	Nopal	116	25	29
5	<i>Opuntia engelmannii</i>	Cardenche	15	100	15
6	<i>Mammillaria uncinata</i>	Biznaga	15	100	15
7	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Cardenche	15	25	3
8	<i>Yucca filifera</i>	Yuca	15	25	3
9	<i>Verbesina sp.</i>	Verbesina	1,452	25	363
Total			2,397	-	670

En caso de que se llegara a registrar alguna especie catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se rescatará en su totalidad y se informará a la autoridad. De igual forma, la conservación o el rescate pueden dirigirse también al rescate de semillas para la formación de bancos, creados para salvaguardar la diversidad genética de las especies agrícolas y de uso forestal. Así se garantiza la protección de las variedades de plantas útiles y se hace posible su uso para mejorar las existentes en alguna característica de interés.

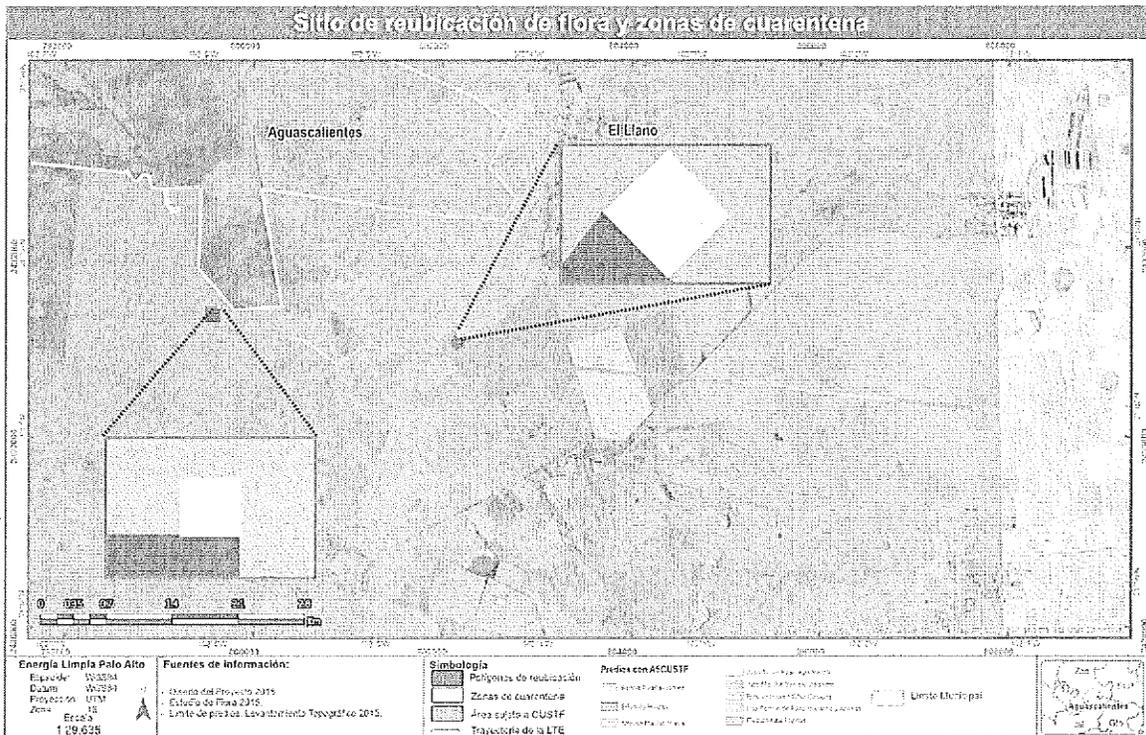
Las fichas técnicas de las especies de flora presentadas en la Tabla 3 se incluyen en el ETJ.

Delimitación de áreas potenciales para la reubicación de las especies de flora

Con el fin de que los individuos reubicados se integren en áreas similares a las de rescate respecto a su edafología, topografía y tipo de vegetación, es indispensable que anterior a las actividades de desmonte y despalme se delimiten las citadas en zonas contiguas a la trayectoria del Proyecto. De acuerdo con lo antes mencionado, en la Tabla 4 y en la Figura se muestra la ubicación de los sitios propuestos para la reubicación de ejemplares de flora.

Tabla 4 Coordenadas de los sitios de reubicación de flora.

Coordenadas de los sitios de reubicación de flora.		
Polígono 1		
Vértice	X	Y
1	799637	2431221
2	799496	2431221
3	799496	2431364
4	799637	2431363
Polígono 2		
1	802148	2431074
2	802227	2430994
3	802156	2430922
4	802085	2430992



Fuente: Estudio de Flora 2015. Limite de Predio. Levantamiento Topográfico 2015.

Figura 1 Sitios de reubicación de flora.

b) Material requerido para el rescate y la reubicación de las especies de flora

El rescate y la reubicación de las especies estará a cargo del personal designado por la Promovente, de manera previa al comienzo de esta actividad deberá contar con el siguiente material (Tabla 5).

Handwritten signature or initials.

Tabla 5 Materiales para el rescate y la reubicación de flora.

Materiales	Usos
GPS (Global Positioning System)	Posibilitará localizar geográficamente el punto donde será rescatado y reubicado el individuo.
Placas metálicas y alambre galvanizado	Servirán para identificar a cada individuo, por lo que se marcará el número del individuo y la fecha de la colecta.
Pintura	Proporcionará identificar la orientación de los individuos en el caso de las cactáceas.
Barretas, picos, pala rectas	Servirán para la excavación y extracción de los individuos.
Mecate	Será útil para aquellos individuos que presenten hojas y ramas.
Agua	Esta será esparcida antes de excavar para que no haya dispersión de tierra.
Costales de yute o ixtle, carretillas y/o cajas de plástico	Servirá para transportar a los individuos.
Equipo de protección personal	Lentes de protección de ojos, casco, guantes de carnaza, botas de campo. Utilizado para prevenir algún incidente al momento de realizar el rescate y la reubicación
Tijeras o cuchillos desinfectados	: Herramientas que serán utilizadas para la curación y desinfección de la raíces de los individuos.
Cloro o benzal	Será útil para desinfectar tijeras y cuchillos.
Azufre o fungicida en polvo	Se utilizarán para la prevención de enfermedades en diferentes especies vegetales.
Charolas o macetas	Útil para trasplantar plantas.
Enraizador en polvo	Productos a base de alfanaftilacetamida, ácido indol butírico y ácido indol acético, que servirá como estimulante para facilitar la formación de raíces y el desarrollo inicial de las plantas.
Sustrato desinfectado	Consiste en una parte de tierra arenosa y tierra arcillosa que servirá para trasplantar plántulas menores a 2 cm.

c) Técnicas de rescate de individuos de flora

○ **Determinación y marcaje de los ejemplares**

Es una actividad anterior al CUSTF, se acotarán las áreas en las cuales se removerá la vegetación para colocar la infraestructura, después se llevarán a cabo recorridos dentro de estas superficies para determinar a los ejemplares de flora que serán sujetos al PRRF. El marcaje de los individuos se ejecutará de la siguiente forma:

- Con pintura blanca indeleble se marcará cada ejemplar a rescatar, es preciso decir que solo será marcada la cara dirigida al sur (para el caso de cactáceas se marcará una de las areolas), con el fin de que en la reubicación permanezca la misma orientación, lo que impedirá que los ejemplares no capten distintas cantidades de luz a las que están habituados, debido a que tal efecto podría predisponer quemaduras y muerte,

- Mediante el GPS serán reconocidas y guardadas las coordenadas de ubicación de cada ejemplar marcado,
- A cada individuo rescatado, se le colocará además una etiqueta de identificación con numeración consecutiva irrepetible. Dicha etiqueta se sujetará con un cordón colocado laxamente en la base de una espina, para evitar daños a la planta. Una vez registrados los datos y marcados los individuos, se procederá a la extracción de individuos por rescatar.
- Con una cámara fotográfica digital será capturada la imagen de los ejemplares,
- Se utilizará un formato (Tabla) para la determinación, marcaje y registro de las características generales de cada ejemplar en su sitio de origen.

Tabla 6 Formato para el marcaje de los ejemplares a reubicar.

PRRF	
Energía Limpia de Palo Alto	
Marcaje de los ejemplares a reubicar	
Forma biológica:	Fecha de rescate:
Nombre científico:	ID del ejemplar:
	ID de la fotografía:
Coordenadas UTM del lugar de rescate, X:	Y:
Altitud:	Orientación del individuo:
Dimensiones del ejemplar (altura y diámetro):	
Fisiología en la que se encuentra el ejemplar:	
Características del suelo:	
Asociaciones con algún agente biológico o físico (árbol, arbusto, rocas, materia orgánica):	
Observaciones generales:	

d) Rescate

Para el rescate de los individuos se realizará lo siguiente:

- Delimitación de un perímetro proporcional al tamaño de cada ejemplar con ayuda de una pala recta,
- El perímetro será limpiado por lo que se excluidas aquellas plantas o hierbas asociadas al ejemplar y se retirarán las piedras más próximas.
- Se cavará el perímetro para que los ejemplares sean removidos junto con el suelo adherido al sistema radicular ya que contiene los nutrientes necesarios que contribuirán a aumentar la fertilidad de la tierra en las áreas de reubicación, y
- Los ejemplares serán puestos en sacos de ixtle para prevenir daños durante su traslado.
- Los ejemplares rescatados serán revisados por un especialista, esto con el objetivo de controlar plagas y tratar (con fungicida y cicatrizante) las posibles lesiones sufridas durante el proceso de rescate.
- Las especies de cactáceas de tamaño pequeño y mediano serán trasplantadas junto a especies nodrizas tales como leguminosas, nopales, sotoles, etc. Dentro de la zona de reubicación, siempre y cuando hubieran estado en estas condiciones en su lugar original.

Dichas actividades se ejecutarán de forma manual utilizando palas, picos, machete y/o cuchillo, navaja de campo y barras de metal.

e) Traslado y cuarentena

Los individuos que fueron rescatados serán trasladados a las áreas de cuarentena en carretillas o camionetas, el medio de transporte dependerá del tamaño de cada ejemplar. De tal forma se detallan las medidas a tener en cuenta en el traslado de los individuos:

- Impedir el maltrato a los individuos cuando se haga el traslado, por lo que no se colocarán uno encima del otro, ni se pondrán objetos sobre ellos,
- Planificar el traslado durante las primeras horas del día, y
- Para descargar los individuos del transporte se impedirá tomarlos del tallo, por lo que, se sujetaran del envase donde fueron colocados.

Por lo expuesto anteriormente, los lugares de cuarentena se colocarán para monitorear el estado fisiológico y sanitario de los ejemplares rescatados. Sin embargo, en caso de que las plantas hayan padecido algún daño podrán pasar por un proceso de curación y recuperación, por lo que podrían quedarse hasta tres meses en estos lugares. Algunas de las técnicas de curación se detallan a continuación.

o Curación y desinfección de raíces

En el momento en que los ejemplares muestren daños mayores en las raíces, será indispensable quitar la parte dañada con herramientas de corte como tijeras o cuchillas desinfectadas con cloro o benzal. Después se administrará azufre en polvo en la parte dañada y se dejará orear para que cicatrice.

o Curación de golpes y heridas

Cuando algún ejemplar haya sufrido golpes, o lesiones considerables, será indispensable que esté bajo observación constante. Es muy frecuente que posterior de haber sido replantados muestren pudrición del tejido interno o externo, que se percibe por la existencia de partes demasiado blandas o de color oscuro y pueden ocasionar la muerte del individuo.

Las partes con pudrición se cortarán con herramientas desinfectadas (con cloro y benzal), hasta llegar a la planta sana, que se caracteriza por tejidos más firmes de color verde pálido a blanco, después se administra azufre o fungicida en polvo, y se seguirán las recomendaciones para la cicatrización.

o Cicatrización

La cicatrización considerará permitir que se sequen las raíces o heridas provocadas cuando se realizó la extracción, hasta la formación del tejido suberoso (encostramiento). El proceso de cicatrización estribará en mantener los individuos:

- En lugares secos y frescos, a media sombra, sin que tenga contacto con el suelo. Se puede utilizar cartón o ramas para este fin.
- Distanciar unos de otros, y con suficiente espacio para permitir que se oreen y la entrada de luz.
- Protegerlos de los animales.
- Evitar el riego.

La cicatrización podrá mostrarse posterior a los 15 o 30 días y puede durar hasta 6 meses dependiendo de la especie.

○ **Enraizamiento**

Posibilitará al ejemplar formar nuevas raíces para su posterior restablecimiento. El enraizamiento se mostrará después que se hayan curado las partes dañadas y cicatrizado la raíz. Los ejemplares menores a 2 cm, serán trasplantados en una mezcla de sustrato desinfectado con tierra ya sea en charolas o macetas. Para los individuos sin raíz, se administrará enraizador en polvo, adicionado con fungicida, tratando que envuelva lo que era la zona radicular y se establezca al individuo, en una mezcla de suelo estéril que deberá permanecer húmeda hasta la formación de nuevas raíces. El enraizamiento podrá presentarse cuando se reubique al ejemplar.

○ **Restablecimiento**

El restablecimiento se mostrará cuando el individuo haya superado el periodo de cicatrización y enraizamiento, este es cambiante estará en función de la especie.

f) Reubicación

Después de la recuperación y restablecimiento de los individuos rescatados, serán transportados a los lugares de reubicación seleccionados de manera previa, puesto que se llevarán a cabo las siguientes actividades para el trasplante:

- Se prepararán las áreas para favorecer las condiciones del suelo, por lo que se eliminarán las hierbas y/o maleza (para impedir la competencia por los recursos) y se removerán rocas,
- El traslado se realizará durante las primeras horas de la mañana para evitar la pérdida de humedad de los ejemplares,
- La carga y descarga de los ejemplares se efectuará cuidadosamente para no lastimar la estructura de los mismos,
- En el lugar donde se realizará la reubicación se regará con agua para impedir la dispersión de la tierra,
- La tierra será removida, extraída y acumulada en los costados,
- El diámetro del hueco donde se plantará cada ejemplar deberá ser el doble que el del cepellón², después el individuo será puesto dentro de este en la misma orientación en la que se encontraba (información recopilada con el formato de la Tabla 7), y se rellenará con la tierra que fue removida,

² Sistema radicular dispuesto dentro de un envase.

- No se deberán plantar ejemplares más profundos que otros, ya que tal acción afectará el drenaje entre individuos, y
- El riego se llevará a cabo evitando la saturación o estancamiento de agua alrededor de la base de los ejemplares.

Al concluir el trasplante se integrará la información concerniente a la fecha, especie, lugar de reubicación, entre otros datos (Tabla 7) para dar un seguimiento a cada ejemplar reubicado.

Es preciso decir que ningún individuo será fertilizado ni favorecido con nutrientes para impedir cambios fisiológicos y reducir su capacidad de respuesta ante cambios desfavorables en su periodo de adaptación en el lugar de trasplante.



g) Actividades de mantenimiento

Las siguientes actividades están orientadas principalmente a inducir, mantener y asegurar la sobrevivencia de los ejemplares trasplantados:

- Regar en las horas de menor insolación (mañana o tarde), ya sea con regaderas o con mangueras. El primer riego se realizará una vez reubicado el individuo, el segundo después de una semana, el tercer riego dos semanas después y los posteriores se harán cada vez más espaciados hasta un periodo de tres meses.
- Realizar un monitoreo de los ejemplares cada tercer día para dar seguimiento al estado fisiológico y sanitario, y
- En caso necesario presentar algún índice de enfermedad o plaga, los ejemplares diagnosticados serán separados para evitar posibles contagios.

o Fertilización

Las plantas requieren nutrientes para sobrevivir y desarrollarse, los cuales se obtienen del aire, suelo y agua; no obstante, es posible presenten deficiencia de nutrientes. Una manera de conocer si presenta déficit de algún nutriente a grandes rasgos si se percibe un cambio visible en el estado físico, color y vigor de las hojas y tallos.

Sumado a lo anterior se presenta en la Tabla 8 las características que muestran las plantas por la deficiencia de algún nutriente, esto es de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2002):

Tabla 8 Deficiencias de nutrientes.

Deficiencias de nutriente	Características
Nitrógeno	Plantas poco saludables y pequeñas. Pérdida del color verde, decoloración amarillenta de las hojas a partir de la punta (clorosis en las puntas ³), las hojas más antiguas son parduscas. Las hojas bajas pueden morir prematuramente mientras la cima de la planta permanece verde.
Fósforo	Hojas verdes oscuras azuladas, moradas y parduscas a partir de la punta (a menudo también en los tallos). Plantas que permanecen verdes.
Potasio	Crecimiento retrasado, hojas que muestran decoloración a lo largo de los márgenes exteriores desde las extremidades a la base. Bordes exteriores de las hojas amarillentos o rojizos, llegando a ser parduscos o quemados y muertos (necrosis ⁴ de los bordes); hojas marchitas.

³ Clorosis: decoloración amarillenta de las hojas, indica una formación afectada de clorofila; la clorosis es reversible mediante la aplicación del nutriente necesario.

⁴ Necrosis: decoloración pardusca de las hojas o en partes de las hojas, que indican la muerte del tejido.

Deficiencias de nutriente	Características
Magnesio	Decoloración amarillenta entre las venas de las hojas verdes, seguido finalmente por manchas y necrosis que comienzan en las hojas bajas.
Azufre	Toda la planta es amarilla (a menudo es confundido con deficiencia de Nitrógeno), considerado también las hojas más jóvenes y madurez retrasada.
Calcio	Hojas jóvenes de amarillentas a oscuras (manchas marrones), las plantas asemejan una marchitez y las raíces se encuentran mal formadas.
Boro	Hojas frecuentemente deformadas y arrugadas, gruesas y quebradizas, blancas, con manchas irregulares entre las venas.
Zinc	Franjas cloróticas (bandas blanqueadas) entre las venas de la hoja en la parte más baja de la misma. En algunos casos, las hojas tienen un color verde olivo o verde grisáceo (muy similar a la deficiencia de P).
Hierro	Hojas jóvenes con clorosis típica entre las venas verdes, a lo largo de toda la longitud de las hojas.

Teniendo en cuenta lo anterior, si se perciben deficiencias en cuanto a las características mencionadas se deberá comparar el ejemplar que presente dichas particularidades con un ejemplar sano, si se define que el ejemplar muestra deficiencia de nutrientes se aplicarán

fertilizantes orgánicos (estiércol, gallinaza composta o materia orgánica como hojarasca) o químicos estimando las siguientes recomendaciones (WAC, 2000):

- Leer las etiquetas de los fertilizantes para aplicar los nutrientes adecuados,
- Disolver y diluir por completo el fertilizante en agua (si el fertilizante es granulado se deberá disolver en agua caliente), después se mezclará con un poco de sustrato para impedir pérdidas predispuestas por escurrimientos, lluvias o por erosión. La mezcla será administrada solo en el suelo, evitando las hojas,
- En la época de secas se impedirá su administración ya que los fertilizantes no podrían llegar rápidamente a las raíces (Meza-Sánchez, Ruis-Espinoza, & Navejas-Jiménez, 2009).

○ **Eliminación de pudriciones**

El detrimento de la turgencia de los tejidos es un síntoma de la marchitez y una coloración amarillenta de las plantas provoca la destrucción de clorofila en los tejidos verdes, lo que demostrará que el ejemplar está pasando por una etapa de pudrición, por tanto, se deberán tomar las siguientes medidas (UC IPM, 2014):

- A las primeras síntomas de marchitez en las hojas, se buscarán las posibles pudriciones en la base del ejemplar,
- Retirar las hojas o corteza que presenten pudrición,
- Quitar la tierra de la base del ejemplar hasta la cima de las raíces principales para permitir que el tejido de la corona seque, y

- Mantener la corona y el tallo libre de agua.
- Deshierbe

En la fase de establecimiento de los ejemplares reubicados se puede mostrar competencia con la vegetación preexistente por nutrientes, agua y luz. Argumento por el cual durante la temporada de secas el deshierbe se podrá ejecutar cada tres meses, mientras que en temporada de lluvia cada mes, con la finalidad de conseguir una reubicación exitosa e impedir la competencia que pudieran ocasionar las plantas invasoras.

Seguimiento del PRRF

Se realizarán dos seguimientos para el PRRF, los que se muestran a continuación:

- Seguimiento para el crecimiento de los ejemplares: se llevarán a cabo mediante registros mensuales (Tabla 9) en el primer trimestre, después cada tres meses durante un año y cada seis meses hasta el tercer año,
- Seguimiento para la sobrevivencia: se hará transcurridos los tres primeros meses de la reubicación y en lo sucesivo trimestralmente en un lapso de un año, después se llevará a cabo un seguimiento cada semestre hasta el tercer año para ello se registrará (Tabla 10) la información concerniente para cada ejemplar como son: ubicación, condición fitosanitaria, mantenimiento y la condición en la que se encuentra el ejemplar.

Tabla 9 Seguimiento para el crecimiento de los ejemplares.

PRRF		
Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del KM 20+000 al KM 30+000		
Seguimiento para el crecimiento de los ejemplares reubicados		
Nombre del ejemplar:		Fecha: / /
ID del ejemplar:	ID de la fotografía:	
Coordenadas UTM X: Y:	Punto GPS:	Altitud:
Altura del ejemplar:	Diámetro:	
Condiciones del suelo:		
Condición fitosanitaria		
Desflorecimiento:	Humedad:	
Color:	Decoloración:	
Manchas:	Marchites	
Pudriciones:	Plagas:	
Brotos		
Follaje:		
Nuevos brotes (cantidad, coloración y estado):		

Tabla 10 Seguimiento para sobrevivencia de los ejemplares.

PRRF			
Línea de Transmisión Eléctrica Palo Alto del KM 20+000 al KM 30+000			
Seguimiento para la sobrevivencia de los ejemplares reubicados			
Nombre del ejemplar:			Fecha: / /
ID del ejemplar:		ID de la fotografía:	
Coordenadas UTM		Punto GPS:	Altitud:
X:	Y:		
Altura del ejemplar:		Diámetro:	
Condiciones del suelo:			
Condición fitosanitaria			
Follaje:		Nuevos brotes:	
Desflorecimiento:		Humedad:	
Color:		Decoloración:	
Manchas:		Marchites	
Pudriciones:		Plagas:	
Planeación de mantenimiento:			
Fertilización:			
Eliminación de pudriciones:			
Deshierbe:			
Condición del ejemplar			
Aplicación de fertilizante:			
Muerte del ejemplar (causa):			
Observaciones:			

a) Valoración del PRRF

Considerando el seguimiento del PRRF se podrá valorar el crecimiento y la sobrevivencia de los individuos que fueron reubicados, ya que a partir de la cantidad de ejemplares vivos o muertos se conseguirá el porcentaje de sobrevivencia, mediante la siguiente fórmula (CEC-UACH, 2010):

$$\% \text{ de sobrevivencia} = \left(\frac{\# \text{ de individuos vivos}}{\# \text{ de individuos vivos} + \# \text{ de individuos muertos}} \right) \times 100$$

Respecto a lo anterior, se pretenderá que el porcentaje de sobrevivencia de los ejemplares reubicados sea al menos del 80%, lo cual será estimado como éxito para el PRRF, en circunstancia adversa se deberán llevar a cabo las medidas de urgente implementación.

b) Medidas de urgente implementación

La discontinuidad en las características fisiológicas y/o sanitarias, enfermedades y plagas serán los factores negativos que podrían predisponer la muerte de los ejemplares, en caso de

registrarse una mortalidad de los individuos reubicados superior al 20% por alguno de los factores anteriores se implementarán las siguientes medidas:

- El marchitamiento y pérdida de turgencia puede ser originada por falta de agua, para ello se realizará un riego frecuente considerando una cantidad moderada sin inducir a su pudrición,
- Se construirán canales de desagüe en caso que durante la época de lluvia algunos ejemplares presentaran pudrición,
- Si existe uno o más ejemplares afectados por enfermedades, se eliminará el foco de infección, y
- En caso de presentarse deficiencias nutrimentales, se determinará cuál es el nutriente carente para seleccionar el fertilizante que mejor convenga para nutrir al ejemplar.
- Siembra de esquejes: Los segmentos provenientes de los ejemplares del género *Opuntia* se dejarán cicatrizar y serán tratados con azufre o polvo de canela para evitar las enfermedades generadas por la presencia de hongos o bacterias que pudieran menguar la vitalidad del ejemplar.
- Rescate adicional de ejemplares: Considerando que el desmonte y despalme se llevará a cabo en un periodo de 40 meses, como medida de urgente aplicación se aumentará el porcentaje de rescate, el cual será definido por las especies que presenten una mortalidad mayor al 20%.



Actividad	Semanas		Meses																				
	Previo a las actividades de desmonte y despalme	1	2	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	40	16	
Trasplante a las áreas de reubicación																							
Actividades de mantenimiento: fertilización, eliminación de pudriciones y deshierbe																							
Seguimiento																							
Evaluación																							

Considerando que en la MIA-P del Proyecto se precisaron las etapas del Proyecto en las cuales se aplicarán las actividades de los Programas de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna (PRRFyF), a continuación se completa el calendario e incorpora el **tiempo de implementación** en que serán efectuadas las actividades incluidas en los programas previamente señalados.

La realización de las actividades de los PRRFyF para el Proyecto se ejecutará de forma paralela con el Programa general de trabajo que incluye el progreso paulatino de las cuatro etapas que constituyen el Proyecto (Tabla 12).

Tabla 12 Etapas y principales actividades del Proyecto.

Etapa	Actividades	Tiempo requerido
Previo a la Preparación del sitio (PPS)	Pláticas de educación ambiental	6 semanas
	Colocación de señalamientos de protección a la flora	
	Delimitación de áreas de desmonte y despalme	
Preparación del sitio (PS)	Desmonte y Despалme	40 meses
	Nivelación, Excavación y Compactación del Terreno	
	Manejo y Disposición de Residuos	
Construcción (CO)	Instalación de Infraestructura Provisional	14 meses
	Construcción del ACAP y áreas de circulación internas	
	Construcción de Infraestructura Permanente	
	Montaje de Aerogeneradores	
	Excavaciones de Trincheras y movimientos de tierra	
	Tendido de Cableado Subterráneo-Instalaciones eléctricas	
	Relleno de trincheras, Compactación y Nivelación	
	Desmantelamiento de Infraestructura Provisional	
Operación (OP)	Puesta en Marcha y Operación	25 años
	Mantenimiento de Aerogeneradores	
	Mantenimiento de áreas de circulación	
	Manejo y Disposición de Residuos	
Abandono del sitio (AS)	Desmantelamiento de Infraestructura Permanente	24 meses
	Limpieza del sitio	
	Manejo y Disposición de Residuos	

Con estos argumentos en la Tabla 13 se muestran los periodos de las actividades que constituyen los PRRFyF, los cuales se ejecutarán antes del comienzo de la etapa de PS, prolongándose durante las etapas de CO y OP del Proyecto.

Tabla 13 Calendarización de los PRRFyF.

Etapa	Actividad	Semanas																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
PPS (6 semanas)	Pláticas de educación ambiental																									
	Colocación de señalamientos de protección a la flora																									
	Delimitación de áreas de desmonte y despalle																									
	Ubicación de los ejemplares a recatar																									
PS (3 meses)	Selección de sitios de reubicación																									
	Rescate, traslado y cuarentena																									
	Reubicación de individuos																									
CO (14 meses)	Actividad	Mes																								
	Evaluación y seguimiento del Programa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14											
	Acciones de urgente aplicación																									
Etapa	Actividad	Mes																								
	Mantenimiento de aerogeneradores.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	Mantenimiento de áreas de circulación																									
OP (25 años)	Manejo y disposición de residuos																									
	Evaluación y seguimiento del Programa	Mes																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Durante esta etapa no se prevé que se afecte especies de flora ya que no será necesaria la remoción de vegetación adicional a la que se pretende realizar durante la etapa de PS.

ANEXO II

Componente Fauna

Programa de Recate y Reubicación de Fauna

Introducción

La fauna es un importante componente en los ecosistemas, como consumidores secundarios, dispersores de semillas, polinizadores, entre otros. Estos servicios podrían ponerse en riesgo derivado de la implementación del Proyecto, motivo por el que contribuirá a la preservación de las especies.

Objetivo general

Proteger y conservar las especies de fauna silvestre que pudieran ser afectadas por las actividades que conlleva el desarrollo del Proyecto, especialmente aquellas de lento desplazamiento, que se encuentren incluidas en las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la Lista Roja de UICN, así como en los apéndices de CITES.

Objetivos particulares

- Identificar las especies de fauna registradas a lo largo de la trayectoria del Proyecto que serán sujetas a rescate considerando a las de lento desplazamiento, que se encuentren incluidas en las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, IUCN y CITES,
- Determinar las áreas que serán destinadas para la reubicación de los ejemplares rescatados,
- Establecer las técnicas de rescate y reubicación,
- Evaluar los resultados del programa.

Metas

- Rescatar a los individuos de especies de fauna que se encuentran en el área que se somete a CUSTF (13.067 ha) para evitar su afectación y que continúen brindando sus servicios ambientales.

Metodología

Las siguientes actividades se efectuarán antes de implementar el presente programa debido a que serán piezas claves para alcanzar los objetivos planteados:

A. Capacitación

Los trabajadores recibirán pláticas de educación ambiental por personal certificado en los siguientes temas: cuidado, protección y conservación de la fauna silvestre. Adicionalmente se especificarán las prohibiciones que todo el personal deberá acatar durante las diferentes etapas del Proyecto. De esta forma todo el personal tendrá el conocimiento para respetar la fauna registrada en a lo largo de la trayectoria del Proyecto durante su vida útil.

También se capacitará a todo el personal de la obra para que conozca e identifique a las especies de fauna con distribución en la zona, haciendo énfasis en aquellas de baja movilidad y que se encuentren listadas en las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, IUCN y en los apéndices de la CITES.

Esta capacitación incluirá las siguientes medidas que serán auxiliares en la conservación de las especies:

- Actividades de supervisión ambiental para evitar cualquier situación que ponga en riesgo a las especies registradas en la trayectoria del Proyecto, tales como caza ilegal, captura, comercio, maltrato y saqueo,
- Instalación de señalamientos referentes a la conservación, preservación y límite máximo de velocidad para evitar el atropellamiento de la fauna silvestre en puntos que se consideren estratégicos dentro de la trayectoria del Proyecto, y
- Se colocará tela de alambre en las excavaciones a cielo abierto para evitar que la fauna pueda acercarse a dichos lugares y lastimarse o quedar atrapada.

B. Selección de sitios para la reubicación

La reubicación de las especies en sitios que presenten características ambientales similares a las de los sitios de donde fueron rescatadas, y que se encuentren lo más cerca posible para que los organismos permanezcan en cautiverio el menor tiempo posible evitando que se estresen o mueran.

Previo al inicio de las actividades de preparación de sitio, se identificarán y establecerán las áreas de reubicación por medio de un sistema de información geográfica y cartografía digital con el que se analizarán las características de vegetación, suelo y la presencia de cuerpos de agua de las áreas cercanas a las zonas de rescate. De esta manera se podrán ubicar áreas con características similares a las zonas donde se rescatarán los ejemplares de fauna. Posteriormente, los sitios identificados se verificarán en campo con la finalidad de corroborar su viabilidad.

C. Especies sujetas a rescate

Con base en los estudios de campo realizados el área sujeta a CUSTF se identificó nueve especies de fauna en dicha superficie, de las cuales seis pertenecen al grupo de ave y uno para mamíferos, cabe mencionar que no se realizó el registro de especies de anfibios.

Del total de especies observadas en el CUSTF, ninguna se encuentra catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo una especie de ave fue identificada en el apéndice II de la CITES; y en cuanto a la UICN, las siete especies de fauna identificadas se ubican en la categoría de preocupación menor (LC; Tabla I).

Tabla I Especies registradas en el área sujeta a CUSTF e identificadas con régimen de protección

Grupo	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	IUCN	LD
Aves	<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahuesos	---	II	LC	---
	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verduguillo	---	---	LC	---
	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	---	---	LC	---

Grupo	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	IUCN	LD
	<i>Melospiza fusca</i>	Viejita	---	---	LC	---
	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Pitacoche	---	---	LC	---
	<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla con chile	---	---	LC	---
Mamíferos	<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón orejudo	---	---	LC	x

LD: Lento desplazamiento

Cabe mencionar que todas las especies que se encuentren dentro del área sujeta a CUSTF y en la trayectoria del Proyecto y que no estén en categoría de riesgo también serán rescatadas. Asimismo es de relevancia aclarar que se consideran las actividades y técnicas de rescate y reubicación de herpetofauna a pesar de no haberse identificado ejemplares durante los trabajos de campo.

D. Técnicas de rescate

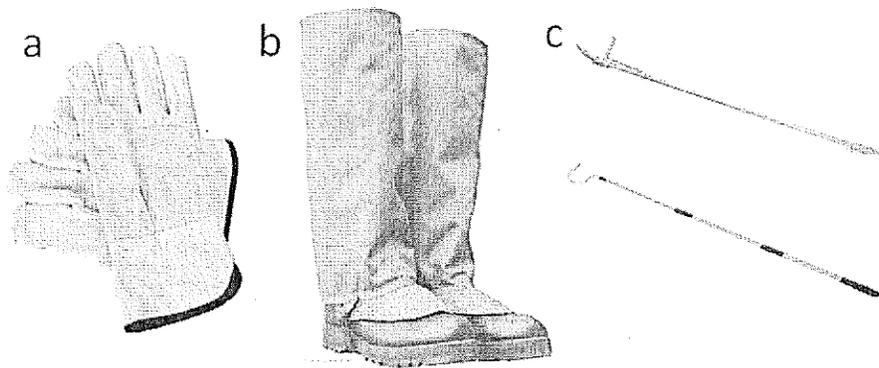
Las técnicas de rescate que se usarán durante el desarrollo del programa se establecieron de acuerdo con los grupos de fauna (reptiles, anfibios, mamíferos y aves) que se rescatarán, por lo que a continuación se describe cada una de ellas.

a. Reptiles y anfibios

El rescate de reptiles se llevará a cabo a través de recorridos diurnos (dicho horario favorece la actividad de los reptiles) para realizar su búsqueda en los sitios en lo que se encuentran generalmente, por ejemplo entre la hojarasca, en agujeros en el suelo, debajo de rocas y troncos.

La captura de los organismos se hará de forma manual utilizando guantes de carnaza, pinzas y ganchos herpetológicos, adicionalmente se usarán polainas como protección para el personal que realice las capturas (Esquema 1).

Las pinzas y ganchos herpetológicos se usarán adecuadamente para capturar serpientes, por lo que primero se inmovilizará la cabeza del ejemplar contra el suelo con ayuda del gancho o con la pinza y después poder tomarla con la mano cubierta con los guantes (Gallina-Tessaro & López-González, 2011).



Esquema 1 Material de campo: a) guantes de carnaza, b) polainas, c) pinzas y ganchos herpetológicos.

Cada organismo capturado se colocará individualmente en un saco de manta para su inmediato traslado a las zonas de reubicación con lo que se evitará daño o estrés en ellos. En el formato correspondiente se registrará el lugar donde se realizó el rescate así como la descripción de la técnica de rescate empleada.

Por su parte los anfibios requieren de agua para sobrevivir, razón por la cual la mayor parte de su vida la pasan en cuerpos de agua y ambientes húmedos. De acuerdo con la ubicación y

naturaleza del Proyecto, los escurrimientos superficiales no tendrán ninguna alteración y son de carácter intermitente, por tanto, estos organismos no se verán afectados. Cabe considerar que los encharcamientos que puedan llegar a formarse durante la temporada de lluvias podrían favorecer su presencia a lo largo de la trayectoria del Proyecto.

Considerando el escenario anterior, los anfibios que se encuentren en las zonas de rescate serán capturados; para dicha acción se usarán guantes y recipientes herméticos. Previo al rescate, se identificarán visualmente los organismos con la finalidad de depositar en los recipientes herméticos una pequeña cantidad de agua que dependerá del tamaño del anfibio, posteriormente, los organismos serán depositados en recipientes o bolsas de tela. Para anfibios y reptiles, se registrarán las características de cada organismo rescatado (Formato 1).

Formato 1 Registro de rescate y reubicación de fauna.

Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre	
Energía Limpia de Palo Alto	
Nombre científico:	Fecha de rescate:
Nombre común:	Hora:
ID del organismo:	ID de la fotografía:
Coordenadas UTM del lugar de rescate, X:	Y:
Técnica de rescate:	
Aves	
Fecha del rescate:	Hora:
ID del nido:	ID de la fotografía:
Coordenadas UTM del lugar de rescate, X:	Y:
Nido (activo/inactivo):	
Tipo de material con el que está hecho el nido:	
Presencia de huevos (cantidad):	
Fecha de reubicación:	Hora:
Coordenadas UTM del lugar de reubicación, X:	Y:
Características ecológicas del sitio de reubicación:	
Condición del organismo al momento de la liberación:	

b. Mamíferos

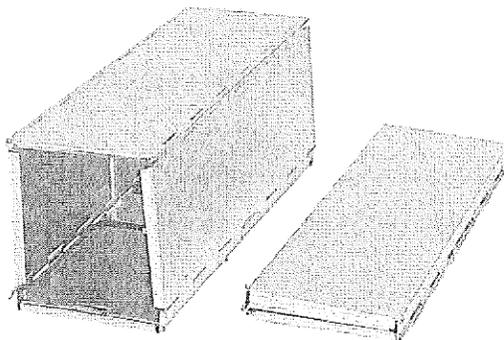
Las técnicas que se usarán para el grupo de mamíferos dependerá del tamaño y movilidad de las especies, y se agrupan principalmente en las técnicas para ahuyentar o capturar a los organismos, tal y como se describe a continuación:

I. Técnicas de ahuyentamiento:

- Estímulos auditivos. Se realizarán recorridos para ahuyentar principalmente a mamíferos medianos y grandes, por medio de estímulos auditivos que alerten de peligro tales como: sonidos de silbatos y sirenas. Por otra parte se harán estímulos mecánicos a través del movimiento de la vegetación. Ambos estímulos tendrán la finalidad de incitar a los organismos de las diferentes especies a desplazarse por sí mismas hacia lugares alejados de las zonas donde se iniciará la construcción,

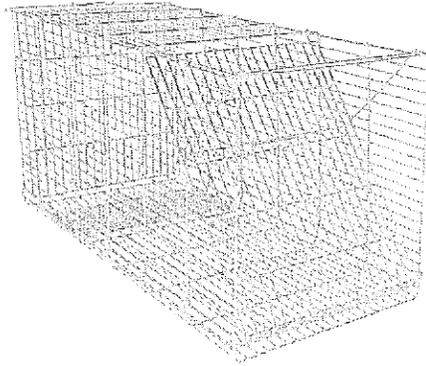
II. Técnicas de captura:

- Búsqueda de madrigueras. Permitirá identificar las diferentes actividades de mamíferos en la trayectoria del Proyecto por medio de la presencia de huellas, excretas y mudas. De encontrarse madrigueras activas se usará el equipo necesario como guantes de carnaza, lámpara y una vara de aproximadamente 1 a 1.5 m de largo para, cuidadosamente, determinar la presencia de fauna dentro de ellas. Todos los individuos que puedan encontrarse serán rescatados en sacos de manta, evitando dañarlos o estresarlos.
- Se ubicarán trampas de acuerdo con el tamaño de los organismos:
 - Trampas Sherman (Esquema 2). Se usarán para mamíferos pequeños como roedores debido a que funcionan como contenedores se facilitará su manipulación y transporte,



Esquema 2 Trampa Sherman.

- Trampas Tomahawk (Esquema 3). Se utilizarán para mamíferos de talla mediana. Las trampas se colocarán estratégicamente, considerando no exponerlas directamente a los rayos del sol con la finalidad de evitar el sofocamiento de los organismos. Todos los mamíferos capturados serán registrados en el formato correspondiente.



Esquema 3 Trampa Tomahawk.

Todas las técnicas se llevarán a cabo de acuerdo con su funcionamiento para no lastimar o estresar a los mamíferos.

c. Aves

Las aves tienen una alta capacidad de desplazamiento que les permite moverse a grandes distancias; sin embargo, este grupo se caracteriza por ser organismos ovíparos que construyen nidos en donde colocan sus huevos para incubarlos y protegerlos de los fenómenos climáticos. Por lo anterior, como principal medida se evitará la anidación dentro del derecho de vía del Proyecto, por lo que considerando que los tipos de vegetación presentes a lo largo de la trayectoria del Proyecto se extienden más allá de los límites del derecho de vía, de marzo a septiembre (etapa reproductiva) se ahuyentarán aves para que busquen otros sitios de anidación.

En caso de que durante los recorridos se encuentren nidos activos, se registrará su ubicación dentro del formato y en la medida de lo posible se evitará el derribo del árbol hasta que los polluelos abandonen el nido.

E. Reubicación

A handwritten signature or set of initials in black ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to consist of several loops and strokes.

La reubicación se realizará por grupo faunístico, por lo que, los organismos serán trasladados a las áreas de reubicación (definidas previamente) el mismo día de su captura con la finalidad de evitar mantenerlos fuera de su ritmo y condiciones de vida cotidianas, así como de cualquier tipo de estrés, procurando que la reubicación sea de manera inmediata, pertinente y adecuada.

El traslado de la fauna a las áreas de reubicación se realizará por medio de vehículos, mismos que contarán con suficiente ventilación y sombra. Es pertinente mencionar que la velocidad máxima durante el traslado será de 30 km/h; sin embargo, se deberán tomar en cuenta las condiciones en las que se encuentre el camino, ya que un camino desnivelado podría generar movimientos bruscos, por lo que se buscarán los caminos que tengan las mejores condiciones para el traslado.

Cabe mencionar que en el formato se registrará la ubicación y la hora de reubicación de los organismos.

a. Reptiles y anfibios

El traslado de los reptiles se realizará de la siguiente manera: los organismos venenosos se mantendrán en costales de manta y en contenedores de plástico con tapa hermética (individualmente), la liberación se realizará con ayuda de las pinzas y ganchos herpetológicos. Los reptiles no venenosos se mantendrán individualmente en los sacos de manta, su liberación se realizará de forma manual.

Durante el traslado de los anfibios se cuidará que los recipientes donde fueron depositados se mantengan con agua suficiente para mantener la humedad de su piel. Los anfibios serán liberados de forma manual en sitios húmedos o en cuerpos de agua previamente definidos.

b. Mamíferos

Cada mamífero se resguardará individualmente, los pequeños se mantendrán en costalitos de manta y los medianos en costales o bien en las trampas. En las áreas de reubicación los mamíferos serán liberados, por consiguiente se deberá verificar que se encuentren en óptimo estado y que su desplazamiento no sea en dirección a la trayectoria del Proyecto.

Todos los organismos reubicados se registrarán en el Formato 1, donde se recabará la ubicación y la hora de liberación.

Seguimiento y Evaluación del programa

En las actividades de rescate no se involucra el marcaje de los organismos debido a que la capacidad de desplazamiento de la fauna es indudablemente una de las cualidades que permite su distribución a lo largo de grandes extensiones, y, por otra parte, se consideran los cortos ciclos de vida de algunas especies (herpetofauna y mamíferos pequeños) lo que resultaría complejo realizar una evaluación y un seguimiento posterior a la liberación.

Considerando lo anterior, se utilizarán los siguientes indicadores de eficiencia y eficacia para evaluar el programa:

- Monitoreo de los sitios de reubicación para corroborar la presencia de ejemplares de las especies reubicadas,
- Monitoreo del estado de conservación de los sitios de reubicación, en caso de encontrar evidencia de perturbación se identificará si es debido a fenómenos naturales o causas humanas, y
- Se considerará que la fauna ha sido correctamente reubicada si al momento de su liberación el ejemplar se desplaza por sí solo.

Medidas de urgente aplicación

Como se ha mencionado, la fauna es un grupo altamente móvil, por lo que en caso de encontrar fauna durante las actividades de preparación del sitio, construcción, y mantenimiento, se establecerán nuevas áreas de reubicación y se aplicarán nuevamente las técnicas de rescate y reubicación que amerite el grupo faunístico.

Medidas de control

Se monitorearán las áreas de reubicación y los sitios aledaños con la finalidad de evitar actividades como saqueo, caza y comercio ilegal e introducción de especies exóticas que pongan

en riesgo a la fauna silvestre, es por ello que se prohibirá la extracción, alteración, maltrato y daño de las especies de fauna. Adicionalmente, cualquier persona que incumpla o cometa tales acciones será dispuesta ante las autoridades pertinentes.



Calendario de actividades

Las actividades correspondientes al programa darán inicio previo a la etapa de preparación del sitio (desmante y despilme) definiendo las áreas de reubicación, es importante mencionar que el rescate y la reubicación podrán extenderse hasta la etapa de operación.

Las medidas de control y la evaluación del programa se realizarán durante todas las etapas del Proyecto, en la Tabla se presenta el calendario de actividades por etapa del Proyecto.



En conclusión, se prevé que con la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Fauna las posibles afectaciones a ejemplares de las especies que se encuentran, la Lista Roja de UICN y apéndices CITES, sean mínimas, incluso si se llegara a registrar alguna catalogada en la NOM-059-SERMARNAT-2010, ya que previo al inicio de las actividades que constituyen el CUSTF, se ahuyentará a la fauna, así como el rescate y reubicación de aquellas especies que son de desplazamiento lento (Las fichas técnicas de las especies de fauna incluidas en el Programa de rescate y reubicación de fauna se presentan en el anexo VIII-2 al final de este capítulo).

Aunado a lo anterior, es importante señalar que considerando la capacidad de desplazamiento de la fauna y dado que las especies registradas en el área sujeta a CUSTF también fueron identificadas a en el conjunto de microcuencas, se presume que las poblaciones de estas especies no se verán afectadas significativamente derivado del CUSTF requerido para el desarrollo del Proyecto.

ANEXO III

Componente suelo

Zanjas trinchera suelo

El suelo será otro de los componentes que se verán afectados por el CUSTF del Proyecto, donde quedará expuesto a procesos de erosión eólica y/o hídrica, condición que incrementará su susceptibilidad, dado que se sabe que son suelos poco desarrollados.

Con el fin de disminuir los efectos negativos que se generarán sobre este componente, derivado del CUSTF, se propone como una medida de mitigación la construcción de zanjas trincheras.

Acorde con los cálculos de la erosión en el CUSTF (13.067 ha), se estimó que dicha superficie sin el Proyecto tendrá una pérdida de suelo equivalente a 17.300 toneladas/año y con el desarrollo la pérdida de suelo se valoró en 83.533 toneladas/año. Con base en los cálculos antes mencionados la pérdida teórica de suelo para el área sujeta al CUSTF sin y con Proyecto por año es de $83.533 - 17.300 = 68.233$ toneladas/año.

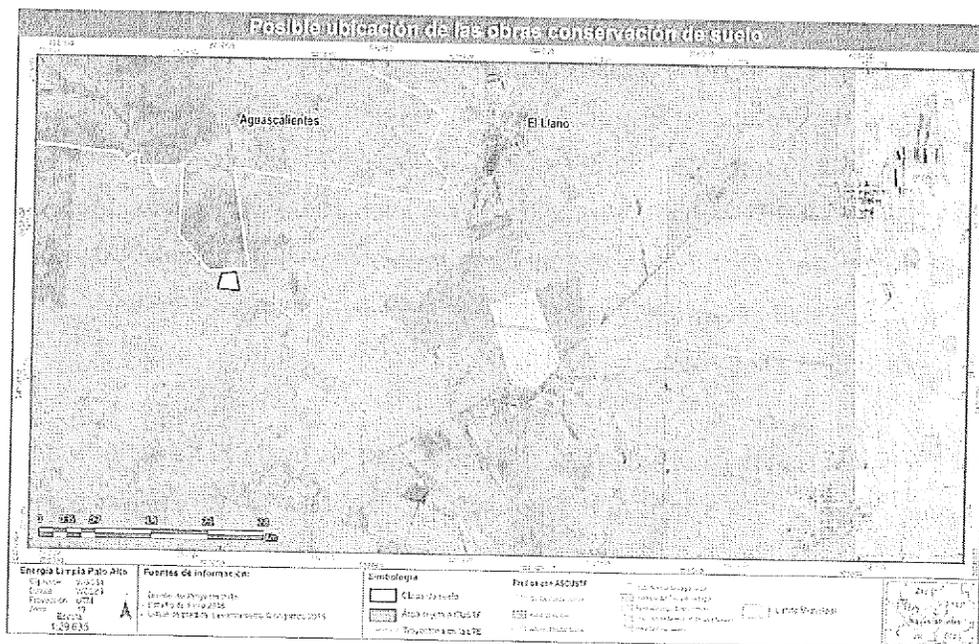
Con base en los cálculos antes mencionados, la pérdida de suelo en la trayectoria del Proyecto resulta excesiva, sin embargo es de relevancia aclarar que los valores del **factor C**, que determina el grado de protección que la cobertura vegetal ofrece al suelo contra la erosión hídrica, no se calcula mediante fórmulas, debido que son valores ya establecidos por Wischmeirser y Smith (1978), aunado a esto, los porcentajes de las pendientes que se presentan a lo largo del área sujeta a CUSTF se determinaron mediante el modelo digital de elevación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), los cuales incrementan considerablemente la supuesta pérdida de suelo producto del CUSTF.

También es importante mencionar que la pendiente donde se ubica la trayectoria del Proyecto es de 0% como mínima y de 3.17% la máxima lo propicia una menor pérdida de suelo. Cabe hacer mención que una parte importante de la trayectoria del Proyecto se ubica en zonas agrícolas donde el suelo se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que los cálculos estimados para pérdida de suelo no son exactos.

Se debe agregar que la remoción de vegetación será temporal, ya que a lo largo de la trayectoria del Proyecto se podrá regenerar la cubierta vegetal hasta a una determinada altura, lo que contribuirá a revertir la pérdida del suelo.

Para compensar la pérdida de suelo producto del CUSTF se propondrán el realizar obras para la conservación de suelos, las cuales consisten en un sistema de zanjas que se elaboran con el producto de la excavación de suelo o subsuelo, que se colocan de forma perpendicular a la pendiente del terreno, siguiendo *curvas a nivel*, mismas que sirven para propiciar la retención de azolves y escurrimientos, así como aumentar la infiltración y retención de humedad para el establecimiento de reforestaciones y vegetación nativa, lo que a su vez propicia la disminución de la erosión producto de la lluvia.

Las zanjas de retención de suelo (zanjas trinchera) como medida de mitigación producto del CUSTF se prevé que se lleven a cabo en parte final de la trayectoria del Proyecto donde se encuentran las condiciones idóneas como, baja pendiente lo que evita avenidas inesperadas de agua y mayor profundidad del suelo, lo que facilita la construcción de las obras de suelo, además de que se tiene un fácil acceso por parte de las cuadrillas y existe una baja cobertura de la vegetación (Figura 1; Tabla 11).



Fuente: Estudio de Flora 2015. Límite de Predio. Levantamiento Topográfico 2015.

Figura 1. Localización de zonas de conservación de suelos.

Tabla 1 Coordenadas de las obras de infiltración.

Vértices	X	Y
1	800029	2431269
2	800121	2431271
3	800118	2431091
4	799988	2431107

Una vez definidas las obras de suelo a realizar para compensar la pérdida de suelo producto del CUSTF, y teniendo ubicada el área para dichas obras, se hace necesario conocer la erosión en dicha poligonal, por lo que se procedió a realizar los mismos cálculos que para la zona sujeta a CUSTF y que se presenta a continuación:

Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS)

$$A = R * K * LS * C * P$$

Donde:

A = Pérdida de suelo promedio anual (ton/ha/año).

R = Factor del potencial erosivo de la lluvia (MJ mm/ha h).

K = Factor de erodabilidad del suelo (ton ha h/MJ mm ha).

LS = Factor topográfico, longitud y grado de la pendiente (adimensional).

C = Factor de la cobertura vegetal (adimensional).

P = Factor de prácticas de conservación de suelos (adimensional).

Los factores que influyen para la estimación de pérdida de suelo promedio anual (ton/ha/año) de acuerdo a la EUPS son: el clima (factor R), la edafología (factor K), la topografía (factor LS) y la cobertura vegetal (factor C), que son los parámetros que fueron mencionados con anterioridad en la fórmula de la EUPS.

Erosibilidad de la lluvia (cálculo del factor R)

Tabla 2 Ecuaciones para estimar el factor R.

Región	Ecuación
I	$Y = 1.2078X + 0.002276X^2$
II	$Y = 3.4555X + 0.006470X^2$
III	$Y = 3.6752X - 0.001720X^2$
IV	$Y = 2.8959X + 0.002983X^2$
V	$Y = 3.4880X - 0.000188X^2$
VI	$Y = 6.6847X + 0.001168X^2$
VII	$Y = -0.0334X + 0.006661X^2$
VIII	$Y = 1.9967X + 0.003270X^2$
IX	$Y = 7.0458X - 0.002096X^2$
X	$Y = 6.8938X + 0.000442X^2$
XI	$Y = 3.7745X + 0.004540X^2$
XII	$Y = 2.4619X + 0.006067X^2$
XIII	$Y = 10.7427X - 0.006067X^2$
XIV	$Y = 1.5005X + 0.002640X^2$

Para el cálculo de los niveles de captación se tomaron los datos de precipitación de la estación climática denominada Palo Alto perteneciente a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), y que corresponde a la número 1015, misma que se encuentra ubicada en el municipio de El Llano, Aguascalientes, y cuyos valores corresponden al período 1951-2010, mostrando una precipitación promedio de **514.8 milímetros anuales**, con base en este dato se procedió a calcular el factor R para la zona propuesta para las obras de suelo, para ello se utilizó la fórmula universal de erosión, calculando solamente el factor mencionado anteriormente, con base a la siguiente fórmula:

$$R = 2.8959x + 0.002983x^2$$

Dónde:

$$x = 514.8$$

$$R = 2.8959 (514.8) + 0.002983 (514.8^2)$$

$$R = 2,281.361$$

Por lo que el valor del factor R para la zona sujeta propuesta para las obras de suelo corresponde a **2,281.361 MJ mm/ha hr año**.

Erodabilidad (cálculo del factor K)

El siguiente paso es determinar el factor K, y que corresponde a la pérdida de suelo expresado en ton/ha*MJ*ha/mm*hr, para ello es necesario conocer el tipo de suelo presente en la zona (en

este caso la zona propuesta para las obras de suelo), y que corresponde a: Regosol. Para obtener el factor K, se consideraron las características de textura y el porcentaje de materia orgánica presente en el suelo (Tabla)

Tabla 3 Indicadores de la magnitud general del factor K de erodabilidad del suelo.

Clase de textura	Contenido de materia orgánica		
	0.5 por ciento	2 por ciento	4 por ciento
	K	K	K
Arena	0.5	0.03	0.02
Arena fina	0.16	0.14	0.10
Arena muy fina	0.42	0.42	0.28
Arena migajosa	0.12	0.10	0.08
Arena fina migajosa	0.24	0.20	0.16
Arena muy fina migajosa	0.44	0.38	0.30
Migajón arenoso	0.27	0.24	0.19
Migajón arenoso fino	0.35	0.30	0.24
Migajón arenoso muy fino	0.47	0.41	0.33
Migajón	0.38	0.34	0.42
Migajón limoso	0.48	0.42	0.21
limo	0.60	0.52	0.21
Migajón arcilloso arenoso	0.27	0.25	0.26
Migajón arcilloso	0.28	0.25	0.12
Migajón arcilloso limoso	0.37	0.32	0.19
Arcilla arenosa	0.14	0.13	
Arcilla limosa	0.25	0.23	
Arcilla		0.13-0.29	

Los valores que se indican son promedios de escalas ampliadas de valores específicos del suelo. Cuando una textura se halla cerca de la Línea limítrofe de dos clases de texturas, utilícese el promedio de los valores de K. Para suelos específicos, el uso de las tablas de valor de K del Servicio de Conservación de suelos. Tomado ARS, 1975.

Es importante mencionar que los datos de la tabla anterior están expresados en el sistema inglés (ton/acre-Elu), para realizar la conversión al sistema métrico decimal (kg-h/N-m²), el valor K de las tablas se multiplicó por 0.1317 (constante), dando como resultado los parámetros de la siguiente tabla:

Tabla 4. Tipos de suelo presentes en el Proyecto y su factor K.

Tipo de Suelo	Clase texturial	Factor K
Regosol	Migajón arcilloso arenoso	0.03293

Fuente: ARS, 1975. Elaboración propia.

Forma de pendiente (cálculo del factor LS)

Para determinar la pendiente, con base al modelo digital de elevación del INEGI se obtuvieron las curvas a nivel, para determinar la pendiente, y con esto el factor LS, se aplicó la siguiente ecuación:

$$LS = \left[\left(\frac{L}{22}\right)^m\right] * [0.065 + 0.45S + 0.0065S^2]$$

Donde:

L= factor longitudinal de la pendiente

x= longitud del tramo de pendiente S, en metros

S= pendiente en porcentaje

m= constante dependiente del terreno, sabiendo que:

m= 0.5 si $S \geq 5\%$

m= 0.4 si $5\% < S < 3\%$

m= 0.3 si $3\% \leq S \leq 1\%$

m= 0.2 si $S \leq 1\%$

Con base al razonamiento anterior se presenta en la Tabla se encuentra el rango de pendiente para el área propuesta para las obras de suelo, y para lo cual se utilizó la fórmula:

$$S=H/L (100)$$

Tabla 5 Pendiente del área propuesta para las obras de suelo.

Nº	Longitud (m)	Elevación máxima y mínima	Dif. de Altura/Longitud	Pendiente (%)
1	170	2,080 – 2,070 = 10	10/170.00 = 0.0588	5.88

Dada la diferencia de las pendientes del segmento se aplicó la fórmula para obtener el factor LS, el resultado se expresa en la Tabla 6:

Tabla 6 Factor LS para el segmento del área de obras de suelo.

Número	LS
1	1.5417

Grado de protección que la cubierta vegetal ofrece al suelo (cálculo del factor C)

El factor C determina el grado de protección que la cobertura vegetal ofrece al suelo contra la erosión hídrica, a diferencia de los numerales anteriores este no se calcula mediante fórmulas, sino se obtiene mediante tablas, para lo cual se tomaron los datos de Wischmeirser y Smith (1978), con base a los recorridos de campo se determinó que la cobertura vegetal de la zona sujeta a las obras de suelo es del 61%, y que con base a los datos del manual USLE, y corregidos por la USDA-ARS corresponde al tipo W (cubierta superficial compuesta por herbáceas con poca cobertura radicular) con un valor de 0.091, dicho valor será utilizado para los cálculos de la erosión en el área propuesta para las obras de suelo.

Prácticas de conservación del suelo (cálculo del factor P)

Para el caso del factor de conservación del suelo se utilizará el factor P=1 sin práctica de contorneo, cultivo o terrazas.

Resultados del grado de erosión para la zona propuesta para las obras de suelo

En la Tabla 7 se muestran los resultados de los cálculos de erosión.

Tabla 7 Cálculos de erosión.

Sección	R	K	LS	C	P	A
	(MJ/Ha*mm/h)	(ton/ha.MJ*ha/mm*h)				(ton/ha/año)
1	2,281.361	0.02634	0.1899	.091	1	10.542

Para establecer las zanjias de retención de suelo, el primer cálculo que se realiza es determinar el distanciamiento necesario entre zanjias, para lo cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$IH = (ap + b/p) * 100$$

Donde:

IH =intervalo horizontal (m)

p =pendiente (%)

a =depende de la intensidad de lluvia, entre 0.09 y 0.18 adimensional.

b =valor que depende de las características del suelo:

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.—1 Valores de b

Valor de b	Drenaje interno del suelo	Cubierta vegetal en el período de lluvias intensas
0.30	Lento	Escasa
0.45	Rápido	Escasa
	Lento	Abundante
0.60	Rápido	Abundante

$$a = 0.09$$

$$p = 5.88\%$$

$$b = 0.45$$

$$H = ((0.09 * 5.88) + (0.45 / 5.88)) * 100 = 60.57 \text{ m}$$

Las dimensiones de las zanjas que se proponen será de 0.55 m de ancho por 0.40 m de alto, de tal manera que un metro lineal de zanja puede retener 0.22 m³ de suelo. El volumen *teórico* de pérdida de suelo calculado con y sin Proyecto nos arroja un diferencial de **68.233 toneladas/año**; con base a lo señalado por Aguilera (1989), la densidad aparente de los suelos del tipo regosol con una textura franca es de entre 1.0 a 1.4g/cm³, se tomará como base el valor menor, por lo que las 68.233 toneladas/año equivalen a 68.233 metros cúbicos/año. Para el área propuesta para las obras de suelo, donde se tiene una pérdida teórica de 10.542 m³ y teniendo un distanciamiento entre zanjas de 60 metros lo que equivale a 166 metros lineales por hectárea que alcanzan a retener el equivalente a 36.52 metros cúbicos/ha/año, por lo que se necesitarían **1.8683 hectáreas** que con el fin de compensar la pérdida de suelo y también de infiltración ocasionados por el Proyecto se redondeará esta cantidad a **2.00 ha** por año para retener el suelo perdido por la implementación del Proyecto.

No obstante lo anterior y retomando la pérdida de suelo en el área propuesta para las obras de suelo de **10.542 metros cúbicos** por hectárea/año, por lo que las obras tendrán un área de

influencia aguas arriba de 4.47 hectáreas que resulta de dividir el suelo que se pierde debido a la implementación del Proyecto (68.233 metros cúbicos), entre la pérdida teórica por hectárea por año en la zona propuesta para las obras de suelo (10.542) menos la superficie donde estarán físicamente las obras.

