

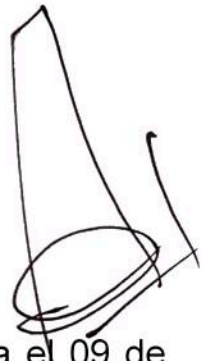
I. Área de quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Hidalgo.

II. Identificación del documento: Versión pública de la Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, Trámite SEMARNAT-02-001, con número de **Bitácora: 13/DS-0294/03/17 y número de Oficio: 133.02.03.0947.2017.**

III. Partes clasificadas: Partes correspondientes a nombre, domicilio, teléfono y/o correo electrónico de terceros; **páginas que la conforman:** Página 1, 37 y 38.

IV. Fundamento Legal: la clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular: Lic. Alberto Meléndez Apoca

A handwritten signature in dark ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by a cursive flourish.

VI. Fecha: Versión publica aprobada en la sesión celebrada el 09 de octubre de 2017; **Numero del acta de sesión de comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta 443/2017.

172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALESDelegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"ING. MIREYA AGUIAR DURÁN
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
CARRIZAL MINING S. A DE C.V.
EX HACIENDA LA LLAVE S/N, COLONIA LA LLAVE
C.P. 42338, MUNICIPIO DE ZIMAPÁN, HIDALGO.
TEL: 01 759 723 9220 EXT. 291, CORREO: [REDACTED]RECIBIDO
UNIDAD JURÍDICA

07 JUL 2017

SECRETARÍA FEDERAL DE
PROTECCIÓN AL AMBIENTE
DELEGACIÓN EN EL
ESTADO DE HIDALGO

A consecuencia de integrar, analizar y evaluar el expediente de la solicitud de autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) a través del Estudio Técnico Justificativo, para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9" en una superficie de 8.124 hectáreas, con pretendida ubicación en el Conjunto Predial San Francisco y El Sabino, en el poblado de San Francisco, Municipio de Zimapán, Hidalgo, promovido por la Ing. Mireya Aguiar Durán, en su carácter de representante legal de **CARRIZAL MINING S. A DE C.V.**, y en lo sucesivo la **promovente**, la Delegación Federal en el Estado de Hidalgo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales se denominará la **SEMARNAT**; la actividad del proyecto será identificada como el **proyecto** y el Estudio Técnico Justificativo, incluyendo sus anexos, será nombrado **ETJ**; y

RESULTANDO

- I. Que mediante formato FF-SEMARNAT-030 de fecha 21 de marzo de 2017, recibido en el Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) esta Delegación Federal el 29 de marzo de 2017, la **promovente** presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 8.124 hectáreas, para el desarrollo del **proyecto**, con pretendida ubicación en el Conjunto Predial San Francisco y El Sabino, en el poblado de San Francisco, Municipio de Zimapán, Hidalgo adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- A. Copia de la constancia de pago de derechos, por la cantidad de \$ 1,493.00 (Mil cuatrocientos noventa y tres pesos, 00/100 M.N.), de fecha 21 de marzo de 2017, y recibido el día 29 del mismo mes y año, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del **ETJ**, en su caso, la autorización del CUSTF.
- B. Original impreso y una copia en formato electrónico del **ETJ**, correspondiente al **proyecto** referido.
- C. Documentación legal con la que se pretende demostrar la posesión y/o el derecho para realizar actividades que implican el CUSTF.

Recibido 7-07-17
Yury Jean Durán
Mireya Aguiar Durán

SEMARNAT

DELEGACIÓN HIDALGO

07 JUL 2017

10:00am

RECIBIDO
RECURSOS NATURALES

II. Que con oficio S/N de fecha 30 de marzo de 2017, la Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales, solicitó a la Unidad Jurídica de la **SEMARNAT**, el dictamen de los documentos legales proporcionados por la **promovente**.

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"

Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

1

172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo, 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

- III. Que el día 12 de abril de 2017, la Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales, recibió el oficio 133.01.01.UJo89/2017 de fecha 12 de abril de 2017, mediante el cual la Unidad Jurídica de la **SEMARNAT** emitió el dictamen UJo75/2017.
- IV. Que mediante oficio 133.02.03.0614.2017.-171251 de fecha 19 de abril de 2017, la **SEMARNAT** solicitó a la **promovente** información legal complementaria, conforme al artículo 122 fracción I del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), el cual obra en el expediente.
- V. Que mediante escrito de fecha 27 de abril de 2017, recibido en el ECC de la **SEMARNAT** en la misma fecha, la **promovente**, presentó información legal complementaria.
- VI. Que con oficio S/N de fecha 03 de mayo de 2017, nuevamente la Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales, solicitó a la Unidad Jurídica de la **SEMARNAT**, el dictamen de los documentos legales complementarios, proporcionados por la **promovente**.
- VII. Que el día 11 de mayo de 2017, la Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales, recibió el oficio 133.01.01.UJ127/2017 de fecha 11 de mayo de 2017, mediante el cual la Unidad Jurídica de la **SEMARNAT** emitió el dictamen positivo UJ111/2017, el cual obra en el expediente.
- VIII. Que mediante oficio 133.02.03.0853.2017.-171717 de fecha 01 de junio de 2017, de conformidad a lo dispuesto en los artículos 53 y 54 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), la **SEMARNAT** solicitó al Director General del Servicio Geológico Mexicano, la opinión técnica del **proyecto**.
- IX. Que mediante oficio 133.02.03.0852.2017.-171716 de fecha 01 de junio de 2017, de conformidad a lo dispuesto en los artículos 53, 54 y 55 de la LFPA, la **SEMARNAT** solicitó a la Directora Local de la Comisión Nacional del Agua en Hidalgo, la opinión técnica en relación a la congruencia y viabilidad del **proyecto** con los instrumentos u ordenamientos legales aplicables en materia de su competencia.
- X. Que mediante oficio 133.02.03.0823.2017.-171669 de fecha 29 de mayo de 2017, de conformidad con el artículo 122 fracción III del RLGDFS, la **SEMARNAT** solicitó al Presidente del Consejo Estatal Forestal y Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales del estado de Hidalgo, opinión técnica sobre el **proyecto**, a fin de continuar con el procedimiento de evaluación de la solicitud de la autorización.
- XI. Que mediante oficio RMN/035/2017 de fecha 08 de junio de 2017, y recibido en el ECC de la **SEMARNAT** en la misma fecha, la Subdirección de Recursos Minerales del Servicio Geológico Mexicano, emitió opinión del **proyecto**, en la que señala: "...este Servicio Geológico Mexicano no tiene objeciones a las pretensiones del promovente en materia de su solicitud de autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales o del proyecto en sí mismo...".

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

- XII. Que mediante oficio 133.02.03.0915.2017.-171892 de fecha 14 de junio de 2017, la **SEMARNAT** le notificó a la **promovente** que el día 16 del mismo mes y año, se realizaría la visita técnica de verificación al predio del **proyecto** en cumplimiento con el artículo 122 fracción IV del RLGDFS.
- XIII. Que el 16 de junio de 2017, la **SEMARNAT** realizó la visita de verificación al predio del **proyecto**, a fin de constatar las condiciones físicas biológicas del predio objeto de CUSTF, de acuerdo a lo manifestado por la **promovente** en el **ETJ**.
- XIV. Que al día 23 de junio de 2017, se cumplió el plazo establecido en el oficio 133.02.03.0852.2017.-171716 de la solicitud realizada a la Comisión Nacional del Agua en Hidalgo, sin que se haya recibido respuesta de opinión del **proyecto**.
- XV. Que mediante oficio 133.02.03.0935.2017.-171960 de fecha 22 de junio de 2017, 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 CUSTF, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó al **promovente**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización del CUSTF, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de \$ 947,578.32 (Novecientos cuarenta y siete mil quinientos setenta y ocho pesos 32/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 35.75 hectáreas de Bosque de táscate, preferentemente en el estado de Hidalgo.
- XVI. Que mediante escrito de fecha 30 de junio de 2017, recibido el 03 de julio del mismo año en el ECC de la **SEMARNAT**, la **promovente** remitió copia de la ficha del depósito y recibo fiscal expedido por la CONAFOR de fecha 27 de junio de 2017, mediante el cual demuestra el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$947578.32 (novecientos cuarenta y siete mil quinientos setenta y ocho pesos 32/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 35.75 hectáreas de Bosque de táscate, preferentemente en el estado de Hidalgo y

CONSIDERANDO

PRIMERO: Que la **SEMARNAT**, es la instancia encargada de resolver las solicitudes de autorización de CUSTF, cuando la promueven los particulares, como es el caso que nos ocupa; de conformidad con lo establecido en los artículos 26 y 32 bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2 fracción I, 5, 12 fracciones XXIX y XXXVII, 16 fracción XX, 117 párrafo uno y cuatro de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

172051



Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales
Oficio: 133.02.03.0947.2017
Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

25 de febrero de 2003 y última reforma el 24 de enero de 2017; y 120, 121, 122 fracción I, 123 Bis del RLGDFS, publicado en el DOF el 21 de febrero de 2005 y última reforma el 31 de octubre de 2014; 38, 39, 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la **SEMARNAT** publicado en el DOF el 26 de noviembre de 2012 y última reforma el 31 de octubre de 2014.

SEGUNDO: Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de CUSTF, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 117 y 118 de la LGDFS, así como de 120 a la 124 de su Reglamento.

TERCERO: Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 120 y 121 del RLGDFS, la **SEMARNAT** se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por la **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 120 del 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 RLGDFS, 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 ETJ del **proyecto** en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado **ETJ** que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el **promovente**, el cual fue elaborado por el Ing. José Alfredo Aguilar Ángeles, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como Prestador de Servicios Técnicos Forestales en el Libro Hidalgo, Tipo UI, volumen 1, Número 1.



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 CUSTF, éstos quedaron completos, mismos que obran en el expediente.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos del contenido del **ETJ**, los cuales se encuentran establecido en el artículo 121 del RLGDFS, que dispone:

I. Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del 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 presentados por el interesado en la información vertida en el ETJ entregado a la SEMARNAT, mediante escrito de fecha de 21 de marzo de 2017 e información faltante con escrito de fecha 27 de abril de 2017.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por la **promovente**, esta autoridad administrativa tuvo por satisfecho los requisitos de solicitud previstos por los artículos 120 y 121 del RLGDFS.

172051



Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales
Oficio: 133.02.03.0947.2017
Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

3.- Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 117, párrafo primero de la LGDFS, de cuyo cumplimiento depende la autorización del CUSTF solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

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

ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada. De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los supuestos siguientes:

1. Que no se comprometerá la biodiversidad,
2. Que no se provocará la erosión de los suelos,
3. Que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, y
4. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

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

- a) 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 ETJ se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

Resultados de estimación de diversidad de la vegetación del matorral submontano de la microcuenca de Tadhe:

Dentro del estrato arbóreo, las especies *Helietta parvifolia* y *Pistacia mexicana* registran una amplia distribución en el ecosistema del matorral submontano, pues registran valores altos en cuanto a densidad y frecuencia, pero en este estrato las especies dominantes son *Bursera fagaroides* y *Pistacia mexicana*, ya que muestran una dominancia superior a las demás especies que componen este estrato, lo anterior se puede verificar en el siguiente cuadro.

Estrato arbóreo							
Familia	Nombre científico	Densidad	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Valor de Importancia

172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Leguminosae	<i>Acacia berlandieri</i>	0.113	11.340	10.349	0.500	13.158	34.847
Leguminosae	<i>Acacia compacta</i>	0.062	6.186	5.230	0.300	7.895	19.310
Leguminosae	<i>Acacia farnesiana</i>	0.134	13.402	10.667	0.500	13.158	37.227
Burseraceae	<i>Bursera fagaroides</i>	0.103	10.309	24.642	0.400	10.526	45.478
Rutaceae	<i>Helietta parvifolia</i>	0.175	17.526	13.333	0.600	15.789	46.648
Anacardiaceae	<i>Pistacia mexicana</i>	0.278	27.835	23.560	0.900	23.684	75.079
Leguminosae	<i>Prosopis leavigata</i>	0.134	13.402	12.219	0.600	15.789	41.411

Dentro del estrato arbustivo, con base al cuadro que se muestra a continuación, las especies *Agave salmiana*, *Karwinskia humboldtiana* y *Senna racemosa*, son especies representativas de este estrato, ya que presentan una densidad relativamente superior, pero las especies *Karwinskia humboldtiana* y *Lippia graveolens* tienen una amplia distribución, esto debido a los valores de frecuencia obtenidos. En este estrato, las especies con un óptimo desarrollo son: *Agave salmiana*, *Justicia hyssopus*, *Karwinskia humboldtiana* y *Senna racemosa*.

Estrato arbustivo							
Familia	Nombre científico	Densidad	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
Amaryllidaceae	<i>Agave asperrima</i>	0.043	4.348	4.437	0.300	4.225	13.010
Amaryllidaceae	<i>Agave lechuguilla</i>	0.052	5.217	6.364	0.400	5.634	17.215
Amaryllidaceae	<i>Agave salmiana</i>	0.078	7.826	8.919	0.500	7.042	23.787
Acanthaceae	<i>Anisacanthus quadrifidus</i>	0.043	4.348	3.956	0.400	5.634	13.937
Leguminosae	<i>Dalea tuberculata</i>	0.043	4.348	4.395	0.300	4.225	12.968
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	0.087	8.696	8.260	0.600	8.451	25.406
Acanthaceae	<i>Justicia hyssopus</i>	0.096	9.565	8.826	0.500	7.042	25.434
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.113	11.304	10.259	0.800	11.268	32.831
Verbenaceae	<i>Lantana canescens</i>	0.070	6.957	7.998	0.500	7.042	21.997
Verbenaceae	<i>Lantana hirta</i>	0.061	6.087	6.351	0.400	5.634	18.072
Scrophulariaceae	<i>Leucophyllum ambiguum</i>	0.026	2.609	2.383	0.300	4.225	9.217
Verbenaceae	<i>Lippia graveolens</i>	0.096	9.565	8.986	0.700	9.859	28.410
Leguminosae	<i>Mimosa biuncifera</i>	0.052	5.217	3.967	0.400	5.634	14.818
Sapindaceae	<i>Neopinglea integrifolia</i>	0.061	6.087	6.492	0.500	7.042	19.621
Leguminosae	<i>Senna racemosa</i>	0.078	7.826	8.408	0.500	7.042	23.276

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Respecto al estrato herbáceo, como se puede observar en el siguiente cuadro, las especies *Commelina erecta*, *Euphorbia anychioides*, *Ipomoea stans* y *Jatropha spathulata* presentan valores altos de densidad, indicando que muestran un mayor número de ejemplares dentro de este estrato; pero las especies *Erigeron longipes*, *Euphorbia anychioides* y *Montanoa tomentosa* tienen una amplia distribución, ya que registran una mayor frecuencia que las demás especies.

Estrato herbáceo							
Familia	Nombre científico	Densidad	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
Compositae	<i>Ambrosia cordifolia</i>	0.035	3.478	3.382	0.400	5.556	12.416
Rubiaceae	<i>Bouvardia ternifolia</i>	0.087	8.696	7.635	0.600	8.333	24.664
Compositae	<i>Cirsium mexicanum</i>	0.087	8.696	8.973	0.600	8.333	26.002
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	0.096	9.565	8.659	0.600	8.333	26.557
Convolvulaceae	<i>Dichondra argentea</i>	0.017	1.739	1.923	0.200	2.778	6.439
Compositae	<i>Erigeron longipes</i>	0.078	7.826	7.517	0.700	9.722	25.066
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia anychioides</i>	0.104	10.435	10.929	0.700	9.722	31.086
Convolvulaceae	<i>Ipomoea stans</i>	0.096	9.565	9.352	0.400	5.556	24.473
Euphorbiaceae	<i>Jatropha dioica</i>	0.070	6.957	7.341	0.600	8.333	22.631
Euphorbiaceae	<i>Jatropha spathulata</i>	0.096	9.565	9.776	0.300	4.167	23.508
Verbenaceae	<i>Lippia graveolens</i>	0.043	4.348	4.341	0.300	4.167	12.856
Compositae	<i>Montanoa tomentosa</i>	0.078	7.826	8.510	0.700	9.722	26.059
Compositae	<i>Pinaropappus roseus</i>	0.043	4.348	4.543	0.500	6.944	15.836
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	0.052	5.217	5.452	0.400	5.556	16.225
Commelinaceae	<i>Tradescantia sillamontana</i>	0.017	1.739	1.667	0.200	2.778	6.184

Resultados de estimación de diversidad de la vegetación del bosque de táscate de la microcuenca de Tadhe.

En el estrato arbóreo, las especies *Juniperus deppeana*, *Juniperus fláccida* y *Pinus montezumae* reflejan una alta densidad, pues ambas presentan un alto número de ejemplares, además presentan un óptimo porte arbóreo, ya que registran altos valores de dominancia. Dichas especies son típicas de este estrato, junto con *Cercocarpus macrophyllus*, pues de estas especies se han obtenido altos valores de frecuencia. Lo anterior se puede corroborar mediante el siguiente cuadro.

Estrato arbóreo

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Familia	Nombre científico	Densidad	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	0.070	6.962	3.082	0.500	9.195	19.240
Rosaceae	<i>Cercocarpus macrophyllus</i>	0.101	10.127	4.394	0.688	12.644	27.164
Cupresaceae	<i>Cupressus benthamii</i>	0.051	5.063	5.204	0.375	6.897	17.164
Cupresaceae	<i>Juniperus deppeana</i>	0.165	16.456	18.334	0.813	14.943	49.732
Cupresaceae	<i>Juniperus flaccida</i>	0.247	24.684	28.250	0.938	17.241	70.175
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	0.095	9.494	10.233	0.625	11.494	31.221
Pinaceae	<i>Pinus montezumae</i>	0.120	12.025	14.421	0.750	13.793	40.239
Fagaceae	<i>Quercus crassipes</i>	0.063	6.329	7.077	0.313	5.747	19.154
Fagaceae	<i>Quercus glabrescens</i>	0.025	2.532	2.173	0.125	2.299	7.004
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	0.063	6.329	6.832	0.313	5.747	18.908

En el estrato arbustivo, las especies *Baccharis conferta*, *Buddleja tomentella*, *Rhus virens* y *Salvia ballotiflora* registran valores de densidad relativamente altos, esto debido a que presentan un mayor número de ejemplares en comparación con las demás especies que conforman el estrato arbustivo, pero la especie *Baccharis conferta* presenta mejor desarrollo al registrar un alto valor de dominancia, y junto con *Dalea bicolor* y *Lippia graveolens* presentan una amplia distribución en este estrato. Lo anterior se muestra en el siguiente cuadro.

Estrato arbustivo							
Familia	Nombre científico	Densidad	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
Compositae	<i>Baccharis conferta</i>	0.079	7.927	9.494	0.500	7.207	24.628
Loganiaceae	<i>Buddleja perfoliata</i>	0.030	3.049	2.976	0.250	3.604	9.628
Loganiaceae	<i>Buddleja tomentella</i>	0.067	6.707	6.710	0.375	5.405	18.822
Leguminosae	<i>Dalea bicolor</i>	0.055	5.488	4.622	0.500	7.207	17.317
Leguminosae	<i>Dalea microphylla</i>	0.049	4.878	4.314	0.250	3.604	12.796
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	0.055	5.488	4.959	0.438	6.306	16.754
Compositae	<i>Eupatorium collinum</i>	0.024	2.439	2.018	0.125	1.802	6.259
Compositae	<i>Eupatorium espinosarum</i>	0.037	3.659	3.768	0.188	2.703	10.129
Compositae	<i>Eupatorium petiolare</i>	0.037	3.659	4.103	0.188	2.703	10.464
Boraginaceae	<i>Heliotropium fruticosum</i>	0.043	4.268	3.991	0.438	6.306	14.566
Verbenaceae	<i>Lantana canescens</i>	0.037	3.659	3.118	0.188	2.703	9.479
Verbenaceae	<i>Lantana hirta</i>	0.055	5.488	4.761	0.375	5.405	15.655
Verbenaceae	<i>Lippia graveolens</i>	0.055	5.488	5.822	0.563	8.108	19.418

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

172051



Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Leguminosae	<i>Mimosa biuncifera</i>	0.012	1.220	1.315	0.125	1.802	4.336
Anacardiaceae	<i>Rhus virens</i>	0.067	6.707	6.763	0.375	5.405	18.876
Labiatae	<i>Salvia ballotiflora</i>	0.061	6.098	6.103	0.375	5.405	17.606
Labiatae	<i>Salvia regia</i>	0.049	4.878	5.104	0.313	4.505	14.486
Compositae	<i>Senecio aschenbormianus</i>	0.055	5.488	6.708	0.250	3.604	15.800
Compositae	<i>Senecio salignus</i>	0.030	3.049	3.212	0.188	2.703	8.963
Bignonaceae	<i>Tecoma stans</i>	0.037	3.659	3.611	0.375	5.405	12.675
Compositae	<i>Verbesina persicifolia</i>	0.018	1.829	1.596	0.125	1.802	5.227
Compositae	<i>Verbesina virgata</i>	0.024	2.439	2.603	0.188	2.703	7.745
Compositae	<i>Zaluzania augusta</i>	0.024	2.439	2.328	0.250	3.604	8.371

En el caso del estrato herbáceo, tal como se observa en el siguiente cuadro, hay tres especies que registran altos valores de densidad, siendo: *Chimaphila mexicana*, *Ipomoea stans* y *Salvia polystachya*, indicando que presentan un mayor número de individuos por especie. Dichas especies registran altos valores de dominancia y con *Berberis zimapanana* y *Bouteloua curtipendula* presentan una alta distribución dentro del estrato herbáceo.

Estrato herbáceo							
Familia	Nombre científico	Densidad	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
Papaveraceae	<i>Argemone ochroleuca</i>	0.052	5.229	3.937	0.375	5.085	14.251
Gramineae	<i>Aristida adscensionis</i>	0.020	1.961	0.712	0.188	2.542	5.215
Asclepiadaceae	<i>Asclepias linaria</i>	0.052	5.229	5.298	0.375	5.085	15.611
Berberidaceae	<i>Berberis zimapanana</i>	0.065	6.536	9.110	0.500	6.780	22.426
Gramineae	<i>Bouteloua curtipendula</i>	0.065	6.536	8.662	0.500	6.780	21.978
Gramineae	<i>Buchloe dactyloides</i>	0.033	3.268	1.618	0.313	4.237	9.123
Compositae	<i>Chaptalia leucocephala</i>	0.020	1.961	0.423	0.188	2.542	4.926
Pteridaceae	<i>Cheilanthes microphylla</i>	0.046	4.575	3.953	0.375	5.085	13.613
Ericaceae	<i>Chimaphila mexicana</i>	0.078	7.843	10.914	0.500	6.780	25.537
Convolvulaceae	<i>Dichondra argentea</i>	0.026	2.614	1.210	0.250	3.390	7.214
Compositae	<i>Flourensia resinosa</i>	0.033	3.268	1.704	0.313	4.237	9.209
Convolvulaceae	<i>Ipomoea stans</i>	0.078	7.843	11.352	0.500	6.780	25.975
Polemoniaceae	<i>Loeselia mexicana</i>	0.026	2.614	1.511	0.125	1.695	5.820

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Bldv. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



Polemoniaceae	<i>Loeselia scariosa</i>	0.026	2.614	1.034	0.125	1.695	5.343
Pteridaceae	<i>Notholaena copelandii</i>	0.052	5.229	5.020	0.313	4.237	14.486
Pteridaceae	<i>Notholaena sinuata</i>	0.059	5.882	6.277	0.500	6.780	18.939
Labiatae	<i>Salvia melissodora</i>	0.039	3.922	2.464	0.250	3.390	9.776
Labiatae	<i>Salvia polystachya</i>	0.085	8.497	11.201	0.563	7.627	27.325
Labiatae	<i>Satureja mexicana</i>	0.026	2.614	0.895	0.250	3.390	6.899
Gramineae	<i>Setaria macrostachya</i>	0.052	5.229	5.230	0.438	5.932	16.391
Compositae	<i>Tithonia diversifolia</i>	0.065	6.536	7.476	0.438	5.932	19.944

Resultados de estimación de diversidad de la vegetación del bosque de encino-pino de la microcuenca de Tadhe.

Dentro del estrato arbóreo, las especies *Quercus crassipes* y *Quercus rugosa* muestran los valores altos de densidad, indicando que el número de individuos en el estrato es mayor a las demás especies que conforman el estrato. Dichas especies con la especie *Pinus montezumae* presentan mejor desarrollo en el porte arbóreo, de acuerdo a los valores obtenidos de dominancia. Sin embargo, dentro de este estrato existen varias especies que representan a este estrato, como: *Juglans mollis*, *Pinus montezumae*, *Pistacia mexicana*, *Quercus crassipes*, *Quercus mexicana*, *Quercus obtusata* y *Quercus rugosa*. Lo anterior se muestra en el siguiente cuadro.

Estrato arbóreo							
Familia	Nombre científico	Densidad	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
Leguminosae	<i>Acacia compacta</i>	0.050	4.969	2.023	0.333	4.950	11.942
Leguminosae	<i>Acacia farnesiana</i>	0.037	3.727	1.977	0.333	4.950	10.654
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	0.031	3.106	1.670	0.267	3.960	8.735
Ericaceae	<i>Arctostaphylos longifolia</i>	0.025	2.484	0.850	0.200	2.970	6.305
Juglandaceae	<i>Juglans mollis</i>	0.043	4.348	2.202	0.400	5.941	12.490
Cupresaceae	<i>Juniperus flaccida</i>	0.050	4.969	6.756	0.333	4.950	16.675
Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i>	0.031	3.106	1.748	0.267	3.960	8.814
Rosaceae	<i>Lindleya mespiloides</i>	0.043	4.348	1.713	0.333	4.950	11.011
Pinaceae	<i>Pinus cembroides</i>	0.062	6.211	7.645	0.333	4.950	18.807
Pinaceae	<i>Pinus montezumae</i>	0.068	6.832	9.918	0.400	5.941	22.691
Anacardaceae	<i>Pistacia mexicana</i>	0.056	5.590	2.801	0.400	5.941	14.332
Fagaceae	<i>Quercus crassipes</i>	0.093	9.317	11.178	0.533	7.921	28.416
Fagaceae	<i>Quercus glabrescens</i>	0.043	4.348	5.218	0.333	4.950	14.517

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"

Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Fagaceae	<i>Quercus greggii</i>	0.062	6.211	8.659	0.267	3.960	18.831
Fagaceae	<i>Quercus mexicana</i>	0.068	6.832	8.228	0.400	5.941	21.001
Fagaceae	<i>Quercus microphylla</i>	0.056	5.590	6.502	0.333	4.950	17.042
Fagaceae	<i>Quercus obtusata</i>	0.068	6.832	8.163	0.400	5.941	20.935
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	0.075	7.453	9.533	0.467	6.931	23.917
Leguminosae	<i>Sophora secundiflora</i>	0.006	0.621	0.297	0.067	0.990	1.908
Agavaceae	<i>Yucca potosina</i>	0.031	3.106	2.919	0.333	4.950	10.975

En el caso del estrato arbustivo, las especies *Cestrum oblongifolium* y *Eupatorium calophyllum* presentan altos valores de densidad y dominancia, lo que significa una amplia presencia de ejemplares dentro de este estrato y un óptimo desarrollo entre ellos, pero cabe destacar que *Cestrum oblongifolium* y *Mimosa biuncifera* son las especies principales de este estrato, ya que presentan altos valores de frecuencia. Lo anterior se muestra en el siguiente cuadro.

Estrato arbustivo							
Familia	Nombre científico	Densidad	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
Amaryllidaceae	<i>Agave asperrima</i>	0.020	1.961	2.554	0.200	1.786	6.300
Amaryllidaceae	<i>Agave salmiana</i>	0.008	0.784	1.192	0.067	0.595	2.572
Rosaceae	<i>Amelanchier denticulata</i>	0.004	0.392	0.369	0.067	0.595	1.356
Acanthaceae	<i>Anisacanthus quadrifidus</i>	0.012	1.176	3.165	0.067	0.595	4.937
Compositae	<i>Baccharis conferta</i>	0.016	1.569	3.226	0.133	1.190	5.985
Berberidaceae	<i>Berberis zimapana</i>	0.035	3.529	3.353	0.333	2.976	9.859
Compositae	<i>Brickellia veronicifolia</i>	0.020	1.961	1.957	0.267	2.381	6.299
Loganiaceae	<i>Buddleja perfoliata</i>	0.016	1.569	1.254	0.267	2.381	5.204
Loganiaceae	<i>Buddleja tomentella</i>	0.008	0.784	0.570	0.067	0.595	1.950
Mimosaceae	<i>Calliandra houstoniana</i>	0.024	2.353	2.684	0.267	2.381	7.418
Solanaceae	<i>Cestrum oblongifolium</i>	0.051	5.098	4.680	0.467	4.167	13.944
Rhamnaceae	<i>Condalia mexicana</i>	0.020	1.961	1.910	0.200	1.786	5.657
Compositae	<i>Coreopsis mutica</i>	0.020	1.961	1.433	0.267	2.381	5.775
Euphorbiaceae	<i>Croton hypoleucus</i>	0.027	2.745	2.680	0.333	2.976	8.401
Leguminosae	<i>Dalea bicolor</i>	0.031	3.137	2.695	0.333	2.976	8.808
Leguminosae	<i>Dalea microphylla</i>	0.016	1.569	1.520	0.133	1.190	4.279
Leguminosae	<i>Dalea tuberculata</i>	0.027	2.745	2.200	0.267	2.381	7.326

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	0.039	3.922	3.274	0.400	3.571	10.767
Compositae	<i>Eupatorium calophyllum</i>	0.051	5.098	4.874	0.400	3.571	13.543
Compositae	<i>Eupatorium espinosarum</i>	0.016	1.569	1.350	0.267	2.381	5.299
Compositae	<i>Eupatorium petiolare</i>	0.016	1.569	1.492	0.133	1.190	4.252
Compositae	<i>Eupatorium scorodonioides</i>	0.016	1.569	1.677	0.200	1.786	5.031
Boraginaceae	<i>Heliotropium fruticosum</i>	0.008	0.784	0.939	0.133	1.190	2.914
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.024	2.353	2.081	0.333	2.976	7.410
Kramericeae	<i>Krameria cytisioides</i>	0.020	1.961	1.458	0.333	2.976	6.395
Verbenaceae	<i>Lantana canescens</i>	0.031	3.137	4.044	0.267	2.381	9.562
Verbenaceae	<i>Lantana hirta</i>	0.027	2.745	2.952	0.267	2.381	8.078
Cactaceae	<i>Lemaireocereus dumortieri</i>	0.012	1.176	0.659	0.133	1.190	3.026
Verbenaceae	<i>Lippia graveolens</i>	0.027	2.745	2.556	0.267	2.381	7.682
Leguminosae	<i>Mimosa biuncifera</i>	0.035	3.529	2.662	0.467	4.167	10.358
Compositae	<i>Montanoa tomentosa</i>	0.024	2.353	2.531	0.267	2.381	7.265
Sapindaceae	<i>Neopinglea integrifolia</i>	0.020	1.961	2.405	0.200	1.786	6.151
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	0.024	2.353	2.551	0.200	1.786	6.690
Cactaceae	<i>Opuntia robusta</i>	0.012	1.176	0.699	0.133	1.190	3.066
Cactaceae	<i>Opuntia stenopetala</i>	0.012	1.176	0.632	0.200	1.786	3.594
Anacardiaceae	<i>Rhus virens</i>	0.024	2.353	1.820	0.267	2.381	6.554
Labiatae	<i>Salvia ballotiflora</i>	0.016	1.569	1.555	0.267	2.381	5.504
Labiatae	<i>Salvia regia</i>	0.016	1.569	1.436	0.133	1.190	4.195
Compositae	<i>Senecio aschenbornianus</i>	0.031	3.137	3.420	0.333	2.976	9.534
Compositae	<i>Senecio salignus</i>	0.016	1.569	1.311	0.133	1.190	4.070
Compositae	<i>Stevia berlandieri</i>	0.008	0.784	0.808	0.133	1.190	2.782
Compositae	<i>Stevia salicifolia</i>	0.016	1.569	1.852	0.200	1.786	5.206
Bignonaceae	<i>Tecoma stans</i>	0.016	1.569	1.500	0.200	1.786	4.854
Leguminosae	<i>Tephrosia tenella</i>	0.031	3.137	3.153	0.467	4.167	10.457
Rosaceae	<i>Vauquelinia corymbosa</i>	0.024	2.353	1.827	0.267	2.381	6.561
Compositae	<i>Verbesina persicifolia</i>	0.020	1.961	2.244	0.267	2.381	6.586
Compositae	<i>Verbesina virgata</i>	0.020	1.961	2.800	0.200	1.786	6.546

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24. www.semarnat.gob.mx

172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Por último, el estrato herbáceo tiene cuatro especies con altos valores de densidad, siendo *Commelina erecta*, *Notholaena sinuata*, *Tithonia diversifolia* y *Turnera diffusa*, pero con mejor desarrollo dentro de este estrato son: *Commelina erecta*, *Euphorbia anychioides* y *Loeselia mexicana*, ya que registran altos valores de dominancia. Cabe señalar que no es posible mencionar alguna especie que se caracterice por ser representativa de este estrato, ya que como se puede observar en el siguiente cuadro, la diferencia entre la frecuencia de especies es relativamente mínima.

Estrato herbáceo							
Familia	Nombre científico	Densidad	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
Papaveraceae	<i>Argemone ochroleuca</i>	0.038	3.763	3.881	0.333	3.704	11.348
Gramineae	<i>Aristida adscensionis</i>	0.032	3.226	2.691	0.267	2.963	8.880
Asclepiadaceae	<i>Asclepias linaria</i>	0.027	2.688	2.521	0.267	2.963	8.172
Gramineae	<i>Bouteloua curtipendula</i>	0.038	3.763	3.126	0.333	3.704	10.593
Gramineae	<i>Buchloe dactyloides</i>	0.027	2.688	1.645	0.267	2.963	7.296
Compositae	<i>Chaptalia leucocephala</i>	0.032	3.226	3.533	0.333	3.704	10.462
Pteridaceae	<i>Cheilanthes farinosa</i>	0.022	2.151	2.403	0.133	1.481	6.035
Pteridaceae	<i>Cheilanthes microphylla</i>	0.027	2.688	2.281	0.200	2.222	7.191
Ericaceae	<i>Chimaphila mexicana</i>	0.027	2.688	1.759	0.267	2.963	7.411
Compositae	<i>Cirsium mexicanum</i>	0.038	3.763	3.258	0.267	2.963	9.984
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	0.054	5.376	7.020	0.400	4.444	16.841
Convolvulaceae	<i>Dichondra argentea</i>	0.022	2.151	2.447	0.267	2.963	7.561
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia anychioides</i>	0.043	4.301	5.273	0.400	4.444	14.019
Compositae	<i>Flourensia resinosa</i>	0.038	3.763	3.389	0.400	4.444	11.597
Convolvulaceae	<i>Ipomoea stans</i>	0.043	4.301	4.667	0.400	4.444	13.413
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia rosei</i>	0.027	2.688	3.003	0.333	3.704	9.395
Polemoniaceae	<i>Loeselia mexicana</i>	0.032	3.226	6.285	0.200	2.222	11.733
Polemoniaceae	<i>Loeselia scariosa</i>	0.043	4.301	4.255	0.467	5.185	13.741
Gramineae	<i>Lycurus phleoides</i>	0.011	1.075	0.628	0.133	1.481	3.185
Pteridaceae	<i>Notholaena copelandii</i>	0.038	3.763	2.723	0.267	2.963	9.449
Pteridaceae	<i>Notholaena sinuata</i>	0.048	4.839	4.363	0.400	4.444	13.646
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	0.043	4.301	4.954	0.333	3.704	12.959
Labiatae	<i>Salvia melissodora</i>	0.038	3.763	4.134	0.333	3.704	11.601

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Bldv. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



Labiatae	<i>Salvia polystachya</i>	0.038	3.763	3.609	0.333	3.704	11.077
Labiatae	<i>Satureja mexicana</i>	0.011	1.075	0.927	0.133	1.481	3.484
Selaginellaceae	<i>Selaginella peruviana</i>	0.032	3.226	2.706	0.333	3.704	9.635
Gramineae	<i>Setaria macrostachya</i>	0.022	2.151	2.218	0.267	2.963	7.332
Compositae	<i>Tithonia diversifolia</i>	0.048	4.839	4.032	0.333	3.704	12.575
Commelinaceae	<i>Tradescantia sillamontana</i>	0.016	1.613	1.054	0.200	2.222	4.889
Turneraceae	<i>Turnera diffusa</i>	0.048	4.839	5.213	0.400	4.444	14.496

Información ecológica cuantitativa de la vegetación en la superficie a afectar por el CUSTF.

Con base a los sitios realizados se obtuvieron los resultados de la información ecológica cuantitativa de la vegetación en la superficie que se pretende someter a cambio de uso de suelo y otros datos como la densidad en la superficie muestreada.

Estrato arbóreo							
Familia	Nombre científico	Densidad	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
Burseraceae	<i>Bursera fagaroides</i>	0.020	1.961	0.867	0.125	5.556	8.383
Cupresaceae	<i>Juniperus flaccida</i>	0.265	26.471	46.019	0.750	33.333	105.823
Leguminosae	<i>Leucaena cuspidata</i>	0.333	33.333	16.627	0.500	22.222	72.183
Pinaceae	<i>Pinus montezumae</i>	0.078	7.843	7.966	0.125	5.556	21.364
Anacardaceae	<i>Pistacia mexicana</i>	0.059	5.882	3.016	0.125	5.556	14.454
Fagaceae	<i>Quercus crassipes</i>	0.029	2.941	2.921	0.125	5.556	11.418
Fagaceae	<i>Quercus greggii</i>	0.069	6.863	10.900	0.125	5.556	23.318
Fagaceae	<i>Quercus obtusata</i>	0.108	10.784	9.491	0.125	5.556	25.831
Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	0.020	1.961	1.341	0.125	5.556	8.857
Leguminosae	<i>Senna racemosa</i>	0.020	1.961	0.853	0.125	5.556	8.369

Como se observa en el cuadro anterior, las especies de *Juniperus flaccida*, *Leucaena cuspidata* y *Quercus obtusata* registran altos valores de densidad, indicando un mayor número de individuos que componen el estrato arbóreo de la superficie del proyecto. Los valores de frecuencia obtenidos indican que *Juniperus flaccida* y *Leucaena cuspidata* son especies principales de este estrato.

Estrato arbustivo							
Familia	Nombre científico	Densidad	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Valor de Importancia

172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Amaryllidaceae	<i>Agave asperrima</i>	0.006	0.567	0.560	0.125	1.724	2.850
Amaryllidaceae	<i>Agave salmiana</i>	0.017	1.700	1.041	0.125	1.724	4.465
Rosaceae	<i>Amelanchier denticulata</i>	0.020	1.983	2.018	0.250	3.448	7.449
Berberidaceae	<i>Berberis zimapana</i>	0.057	5.666	4.165	0.500	6.897	16.727
Rubiaceae	<i>Bouvardia ternifolia</i>	0.091	9.065	5.691	0.250	3.448	18.205
Compositae	<i>Brickellia veronicifolia</i>	0.023	2.266	0.908	0.250	3.448	6.623
Loganiaceae	<i>Buddleja tomentella</i>	0.006	0.567	0.878	0.125	1.724	3.168
Leguminosae	<i>Caesalpinia mexicana</i>	0.037	3.683	5.630	0.125	1.724	11.037
Leguminosae	<i>Calliandra houstoniana</i>	0.054	5.382	6.906	0.500	6.897	19.185
Rosaceae	<i>Cercocarpus macrophyllus</i>	0.003	0.283	0.547	0.125	1.724	2.555
Fabaceae	<i>Dalea bicolor</i>	0.059	5.949	3.475	0.375	5.172	14.596
Fabaceae	<i>Dalea microphylla</i>	0.023	2.266	0.988	0.125	1.724	4.978
Fabaceae	<i>Dalea tuberculata</i>	0.076	7.649	10.795	0.250	3.448	21.892
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	0.091	9.065	10.639	0.625	8.621	28.325
Leguminosae	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0.003	0.283	0.414	0.125	1.724	2.421
Compositae	<i>Flourensia resinosa</i>	0.003	0.283	0.058	0.125	1.724	2.066
Euphorbiaceae	<i>Jatropha spathulata</i>	0.020	1.983	0.611	0.375	5.172	7.766
Krameriaceae	<i>Krameria cytisoides</i>	0.014	1.416	0.659	0.125	1.724	3.799
Verbenaceae	<i>Lantana canescens</i>	0.099	9.915	11.557	0.375	5.172	26.645
Cactaceae	<i>Lemaireocereus dumortieri</i>	0.003	0.283	0.084	0.125	1.724	2.091
Verbenaceae	<i>Lippia graveolens</i>	0.057	5.666	8.629	0.375	5.172	19.468
Leguminosae	<i>Mimosa biuncifera</i>	0.034	3.399	4.466	0.375	5.172	13.038
Pteridaceae	<i>Notholaena copelandii</i>	0.006	0.567	0.191	0.125	1.724	2.482
Pteridaceae	<i>Notholaena sinuata</i>	0.105	10.482	1.701	0.625	8.621	20.803
Cactaceae	<i>Opuntia robusta</i>	0.003	0.283	0.571	0.125	1.724	2.579
Bignonaceae	<i>Tecoma stans</i>	0.008	0.850	0.855	0.125	1.724	3.429
Leguminosae	<i>Tephrosia tenella</i>	0.020	1.983	1.008	0.125	1.724	4.716
Compositae	<i>Tithonia diversifolia</i>	0.059	5.949	14.153	0.250	3.448	23.550
Compositae	<i>Zaluzania augusta</i>	0.006	0.567	0.804	0.125	1.724	3.095



En el estrato arbustivo, las especies *Bouvardia ternifolia*, *Dodonaea viscosa*, *Lantana canescens* y *Notholaena sinuata* tienen un número de ejemplares superior a las demás especies, originando altos valores de densidad. Respecto a la dominancia, *Dalea tuberculata*, *Dodonaea viscosa*, *Lantana canescens* y *Tithonia diversifolia* son las especies con mayor cobertura vegetal en el estrato, pero las especies que son típicas son: *Berberis zimapana*, *Calliandra houstoniana*, *Dodonaea viscosa* y *Notholaena sinuata*, ya que de acuerdo al cuadro anterior presentan una mayor posibilidad de ser encontradas en el estrato arbustivo del lugar del **proyecto**.

Estrato herbáceo							
Familia	Nombre científico	Densidad	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Valor de Importancia
Compositae	<i>Artemisia mexicana</i>	0.055	5.528	3.169	0.125	6.667	15.363
Gramineae	<i>Buchloe dactyloides</i>	0.492	49.246	49.860	0.875	46.667	145.773
Leguminosae	<i>Chaptalia leucocephala</i>	0.171	17.085	14.745	0.125	6.667	38.497
Ericaceae	<i>Chimaphila mexicana</i>	0.045	4.523	3.643	0.125	6.667	14.832
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	0.010	1.005	0.890	0.125	6.667	8.562
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia rosei</i>	0.101	10.050	14.388	0.125	6.667	31.105
Polemoniaceae	<i>Loeselia scariosa</i>	0.010	1.005	0.628	0.125	6.667	8.300
Compositae	<i>Stevia berlandieri</i>	0.111	11.055	11.866	0.125	6.667	29.588
Commelinaceae	<i>Tradescantia sillamontana</i>	0.005	0.503	0.810	0.125	6.667	7.979

Por último, el estrato herbáceo es notable la presencia de *Buchloe dactyloides*, *Chaptalia leucocephala*, *Kallstroemia rosei* y *Stevia berlandieri*, ya que ambas especies registran valores de densidad superiores a las demás especies, pero *Buchloe dactyloides* registra una amplia distribución en este estrato, ya que es la especie más frecuente, conforme al cuadro anterior.

Monitoreo de fauna en la microcuenca de Tadhe para determinación de biodiversidad y riqueza biológica.

El resultado obtenido con el índice de Shannon es alto, lo que indica que el ecosistema está conservado, aun con las actividades antropogénicas que se desarrollan en los sitios de muestreo. Dentro de la misma microcuenca se observan sitios que son lo que han estado resguardando la diversidad biológica y que gracias a estos se obtuvo un alto índice de diversidad.

Matriz del Índice de Shannon para el grupo de las Aves.

Aves							
No.	Familia	Nombre científico	ni	Abundancia relativa (pi)	ln(pi)	H'	Frecuencia relativa
1	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	5	0.018	-4.032	-0.071	1.773

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la operación y mantenimiento de la obra establecida presa de Jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
AMBIENTE,
Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

2	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	13	0.046	-3.077	-0.142	4.610
3	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	15	0.053	-2.934	-0.156	5.319
4	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	18	0.064	-2.752	-0.176	6.383
5	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	23	0.082	-2.506	-0.204	8.156
6	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	6	0.021	-3.850	-0.082	2.128
7	Corvidae	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	17	0.060	-2.809	-0.169	6.028
8	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	8	0.028	-3.562	-0.101	2.837
9	Emberizidae	<i>Melospiza lincolni</i>	11	0.039	-3.244	-0.127	3.901
10	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	10	0.035	-3.339	-0.118	3.546
11	Icteridae	<i>Icterus graduacauda</i>	10	0.035	-3.339	-0.118	3.546
12	Parulidae	<i>Dendroica townsendi</i>	17	0.060	-2.809	-0.169	6.028
13	Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i>	9	0.032	-3.445	-0.110	3.191
14	Parulidae	<i>Dendroica occidentalis</i>	7	0.025	-3.696	-0.092	2.482
15	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	7	0.025	-3.696	-0.092	2.482
16	Parulidae	<i>Vermivora ruficapilla</i>	17	0.060	-2.809	-0.169	6.028
17	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	9	0.032	-3.445	-0.110	3.191
18	Poliophtilidae	<i>Poliophtila sp.</i>	16	0.057	-2.869	-0.163	5.674
19	Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	13	0.046	-3.077	-0.142	4.610
20	Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	8	0.028	-3.562	-0.101	2.837
21	Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	14	0.050	-3.003	-0.149	4.965
22	Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	20	0.071	-2.646	-0.188	7.092
23	Tyrannidae	<i>Empidonax difficilis</i>	9	0.032	-3.445	-0.110	3.191

Número total de individuos (N)	282
Índice de Shannon (H)	3.0595

El resultado obtenido de este análisis indica que es más probable poder encontrar las siguientes especies: *Leptotila verreauxi*, *Sayornis saya*, *Coragyps atratus*, *Aphelocoma ultramarina*, *Dendroica townsendi* y *Vermivora ruficapilla*, ya que son las de mayor abundancia.

Del análisis de Berger-Parker, dieron como resultado un índice de 0.082, observándose una muy baja dominancia, por lo que se concluye que existe una alta riqueza de especies en el lugar.

Monitoreo de mamíferos de la microcuenca de Tadhe.

Para el grupo de los mamíferos, el Índice de Shannon (diversidad) se obtuvo un valor de $H' = 2.46$, el cual indica una diversidad alta, esto a pesar de la perturbación realizada por el hombre, la cual va limitando las áreas de actividad de muchas especies silvestres reduciendo su población.



Matriz del índice de Shannon para el grupo de mamíferos.

Mamíferos							
No.	Familia	Nombre científico	ni	Abundancia relativa (pi)	In(pi)	H'	Frecuencia relativa
1	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	4	0.041	-3.188	-0.131	4.124
2	Canidae	<i>Canis latrans</i>	6	0.062	-2.783	-0.172	6.186
3	Cricetidae	<i>Neotoma sp.</i>	8	0.082	-2.495	-0.206	8.247
4	Cricetidae	<i>Microtus sp.</i>	9	0.093	-2.377	-0.221	9.278
5	Cricetidae	<i>Peromyscus boylii spp. rowleyi</i>	5	0.052	-2.965	-0.153	5.155
6	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	4	0.041	-3.188	-0.131	4.124
7	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	6	0.062	-2.783	-0.172	6.186
8	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	1	0.010	-4.575	-0.047	1.031
9	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	18	0.186	-1.684	-0.313	18.557
10	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	5	0.052	-2.965	-0.153	5.155
11	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	7	0.072	-2.629	-0.190	7.216
12	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	15	0.155	-1.867	-0.289	15.464
13	Soricidae	<i>Cryptotis alticola</i>	5	0.052	-2.965	-0.153	5.155
14	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	4	0.041	-3.188	-0.131	4.124

Número total de individuos (N)	97
Índice de Shannon (H)	2.4617

De acuerdo al análisis de frecuencia relativa, se puede observar que las especies con mayor frecuencia son *Sylvilagus cunicularius* (Conejo cola blanca) y *Sciurus aureogaster* (Ardilla), así como *Microtus sp.*, (Ratón). Estas son las que presentan mayor abundancia.

El resultado obtenido con el índice de dominancia (Berger-Parker) fue bajo $DB-P = 0.186$, indica que no hay dominancia por alguna especie y que existe una riqueza alta. Aunque una baja abundancia para la superficie muestreada.

Monitoreo de anfibios y reptiles de la microcuenca de Tadhe.

Los resultados obtenidos del índice de Shannon ($H' = 2.14$) indica que existe una diversidad media, esto es reflejo de que a pesar de las actividades antropogénicas que se desarrollan en la región, se conservan los ecosistemas y las especies aún subsisten, tanto en diversidad como en abundancia, aunque la diversidad es alta.

Resultados del índice de diversidad herpetofaunística.

Reptiles y anfibios

172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

No.	Familia	Nombre científico	ni	Abundancia relativa (pi)	ln(pi)	H'	Frecuencia relativa
1	Anguidae	<i>Barisia imbricata</i>	12	0.079	-2.532	-0.201	7.947
2	Colubridae	<i>Conopsis lineata</i>	7	0.046	-3.071	-0.142	4.636
3	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus</i>	17	0.113	-2.184	-0.246	11.258
4	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	22	0.146	-1.926	-0.281	14.570
5	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus parvus</i>	15	0.099	-2.309	-0.229	9.934
6	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	32	0.212	-1.552	-0.329	21.192
7	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus minor</i>	5	0.033	-3.408	-0.113	3.311
8	Ranidae	<i>Lithobates pipiens</i>	4	0.026	-3.631	-0.096	2.649
9	Scincidae	<i>Plestiodon lynxe</i>	5	0.033	-3.408	-0.113	3.311
10	Teiidae	<i>Cnemidophorus sexlineatus</i>	29	0.192	-1.650	-0.317	19.205
11	Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	3	0.020	-3.919	-0.078	1.987

Número total de individuos (N)	151
Índice de Shannon (H)	2.1450

Dentro de las especies encontradas, existe una uniformidad en la frecuencia relativa, sólo sobresalen 5 especies que son las que con frecuencia se pueden encontrar dentro de la microcuenca de Tadhe y son las siguientes: *Sceloporus grammicus* (Lagartija común), *Cnemidophorus sexlineatus* (Lagartija rayada), *Sceloporus variabilis* (Lagarto) y *Sceloporus spinosus* (Lagartija espinosa). Aunque estas especies son más frecuentes dentro de la región, no existe una dominancia por alguna de ellas, esto es ratificado con el resultado obtenido por el Índice de Berger-Parker, donde se obtuvo un 0.192, lo que indica que no es significativo, con cual se pueda inferir a una alta dominancia por alguna especie.

De acuerdo al listado anterior de la fauna de la microcuenca de Tadhe, se identifican un total de 48 especies que se muestran en resumen por grupo y las que se encuentran en categoría de riesgo, de acuerdo al cuadro siguiente:

Resumen de especies obtenidas del muestreo de fauna.

Grupo de fauna	Total de Especies	Categoría**			Endémicas
		Pr	A	P	
Mamíferos	14	1	0	0	1
Aves	23	0	0	0	0
Reptiles y Anfibios	11	4	0	0	2
Total	48	5	0	0	3

** A: Amenazadas; Pr: Sujetas a protección especial, P: Peligro de extinción.

De la relación total de especies anterior, se encuentran en la categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, con protección especial 5 especies y 3 endémicas.



Para un análisis comparativo, de acuerdo al estudio de fauna realizado en los terrenos del Conjunto predial que implica el cambio de uso de suelo forestal, se identificaron un total de 37 especies distribuidas con la categoría de riesgo conforme al siguiente cuadro:

Resumen de especies obtenidas del muestreo de fauna del **proyecto**.

Tipo de Fauna	Total de Especies	Categoría **			Endémicas
		Pr	A	P	
Mamíferos	9	1	0	0	1
Aves	23	0	0	0	0
Reptiles	5	3	---	---	2
Total	37	4	0	0	3

** A: Amenazadas; Pr: Sujetas a protección especial, P: Peligro de extinción.

Se puede determinar que todas las especies faunísticas identificadas, se encuentran representadas en el listado de especies de fauna de la microcuenca de Tadhe, donde se incluyen las que se encuentran con estatus de riesgo, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Al haber cotejado el listado obtenido del monitoreo de la fauna a nivel de la microcuenca de Tadhe con la del **sitio del proyecto**, se obtiene que cada una de las especies se encuentra ampliamente distribuida en la superficie a nivel regional de esta última, como se muestra a continuación:

Cálculo de biodiversidad y abundancia de fauna silvestre (Conjunto Predial San Francisco y El Sabino).

De acuerdo con el muestreo de avifauna realizado en la superficie boscosa y de matorral submontano del Conjunto Predial San Francisco y El Sabino, se obtuvo en el índice de Shannon (diversidad) un valor de $H' = 2.9$ lo que indica que la diversidad de la comunidad ornitológica es media.

Debido a que el índice de Shannon es medio, se puede observar que el ecosistema ya cuenta con un grado de perturbación, pues no se encontró una diversidad ornitológica considerable, esto puede deberse a las actividades continuas de las actividades de pastoreo intensivo de ganado vacuno y caprino, que se practica en todas las zonas con poblados aledaños y a las actividades de operación y mantenimiento de la presa de jales en donde se encuentra en forma contigua la superficie que se solicita para el cambio de uso de suelo forestal requerido.

Con relación a la frecuencia relativa, se puede observar que la probabilidad de poder encontrar en el área las especies *Dendroica townsendi*, *Corvus imparatus*, *Buteo jamaicensis* y *Coragyps atratus*, ya que son las de mayor abundancia y es más frecuente poderlas observar que a las otras especies.

Matriz del Índice de Shannon para el grupo de las Aves.

Aves							
No.	Familia	Nombre científico	ni	Abundancia relativa (pi)	In(pi)	H'	Frecuencia relativa
1	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	5	0.088	-2.434	-0.213	8.772
2	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	1	0.018	-4.043	-0.071	1.754

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"

Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.

Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

3	Cathartidae	<i>Cathartes mexicanus</i>	1	0.018	-4.043	-0.071	1.754
4	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	2	0.035	-3.350	-0.118	3.509
5	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	5	0.088	-2.434	-0.213	8.772
6	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	1	0.018	-4.043	-0.071	1.754
7	Corvidae	<i>Corvus imparatus</i>	6	0.105	-2.251	-0.237	10.526
8	Corvidae	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	2	0.035	-3.350	-0.118	3.509
9	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	2	0.035	-3.350	-0.118	3.509
10	Emberizidae	<i>Melospiza lincolni</i>	1	0.018	-4.043	-0.071	1.754
11	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	1	0.018	-4.043	-0.071	1.754
12	Icteridae	<i>Icterus graduacauda</i>	2	0.035	-3.350	-0.118	3.509
13	Parulidae	<i>Dendroica townsendi</i>	8	0.140	-1.964	-0.276	14.035
14	Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i>	3	0.053	-2.944	-0.155	5.263
15	Parulidae	<i>Dendroica occidentalis</i>	1	0.018	-4.043	-0.071	1.754
16	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	1	0.018	-4.043	-0.071	1.754
17	Parulidae	<i>Vermivora ruficapilla</i>	2	0.035	-3.350	-0.118	3.509
18	Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	1	0.018	-4.043	-0.071	1.754
19	Poliophtilidae	<i>Poliophtila melanura</i>	3	0.053	-2.944	-0.155	5.263
20	Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	3	0.053	-2.944	-0.155	5.263
21	Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	2	0.035	-3.350	-0.118	3.509
22	Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	1	0.018	-4.043	-0.071	1.754
23	Tyrannidae	<i>Empidonax difficilis</i>	3	0.053	-2.944	-0.155	5.263

Número total de individuos (N)	57
Índice de Shannon (H)	2.9030

Con respecto a la dominancia, de acuerdo con lo obtenido en el índice de Berger-Parker (0.140), se observa una ligera dominancia por el chipe *Dendroica townsendi*, corroborado debido a la alta densidad de esta especie que se encuentra en la zona, por lo que se concluye que existe una riqueza media de especies en el lugar.

Monitoreo de mamíferos.

Para el grupo de los mamíferos, el Índice de Shannon (diversidad) se obtuvo un valor de $H' = 2.1$ el cual indica una diversidad media, esto debido a la perturbación realizada por el hombre ya que, en la zona de muestreo, aparte de las actividades de disposición de los residuos mineros en la presa de jales, se observa sobrepastoreo, lo cual va limitando las áreas de actividad de muchas especies silvestres reduciendo su población.



Dentro de las especies que con mayor frecuencia se pueden encontrar son *Bassariscus astutus*, *Sylvilagus cunicularius*, *Urocyon cinereoargenteus* y *Sciurus aureogaster*. Estas son las que presentan mayor abundancia.

Matriz del índice de Shannon para el grupo de Mamíferos.

Mamíferos							
No.	Familia	Nombre científico	ni	Abundancia relativa (pi)	ln(pi)	H'	Frecuencia relativa
1	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	2	0.143	-1.946	-0.278	14.286
2	Canidae	<i>Canis latrans</i>	1	0.071	-2.639	-0.189	7.143
3	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	1	0.071	-2.639	-0.189	7.143
4	Dasyopodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	1	0.071	-2.639	-0.189	7.143
5	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	2	0.143	-1.946	-0.278	14.286
6	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	1	0.071	-2.639	-0.189	7.143
7	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	3	0.214	-1.540	-0.330	21.429
8	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	2	0.143	-1.946	-0.278	14.286
9	Soricidae	<i>Cryptotis alticola</i>	1	0.071	-2.639	-0.189	7.143

Número total de individuos (N)	14
Índice de Shannon (H)	2.1066

El resultado obtenido con el índice de dominancia (Berger-Parker) fue bajo DB-P= 0.214, esto indica que no hay dominancia por alguna especie y que existe una riqueza alta. Aunque una baja abundancia para la superficie muestreada.

Monitoreo de reptiles y anfibios.

Los resultados obtenidos del índice de Shannon ($H' = 1.5$) nos indica que existe una diversidad baja, esto debido a las actividades que se desarrollan en el lugar, como las de operación y mantenimiento de la presa de jales y sobrepastoreo en los terrenos con animales vacunos y equinos, ya que dichas actividades van perturbando y degradando poco a poco el ecosistema.

La frecuencia relativa nos indica que es más frecuente poder encontrar las especies *Sceloporus* sp., y *Plestiodon lynxe* que cualquier otra especie, dichos organismos indican que hay una leve dominancia de estas especies y esto es posible ratificarlo en el resultado obtenido por el Índice de Berger-Parker, donde se obtuvo un 0.272.

Matriz del índice de Shannon para el grupo de Reptiles y Anfibios.

Reptiles y anfibios							
---------------------	--	--	--	--	--	--	--



172051

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

No.	Familia	Nombre científico	ni	Abundancia relativa (pi)	In(pi)	H'	Frecuencia relativa
1	Anguillidae	<i>Barisia imbricata</i>	2	0.182	-1.705	-0.310	18.182
2	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus sp.</i>	3	0.273	-1.299	-0.354	27.273
3	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus minor</i>	2	0.182	-1.705	-0.310	18.182
4	Scincidae	<i>Plestiodon lynxe</i>	3	0.273	-1.299	-0.354	27.273
5	Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	1	0.091	-2.398	-0.218	9.091

Número total de individuos (N)	11
Índice de Shannon (H)	1.5466

Con relación a las abundancias de especies, es muy pobre, ya que en el ecosistema se aprecia perturbación, causada por las actividades de sobrepastoreo y de operación y mantenimiento de la presa de jales establecida, por lo que disminuye el número de especies y la población de las presentes.

Fauna identificada en el lugar del proyecto.

Tomando en cuenta los resultados del monitoreo realizado para determinar la biodiversidad y abundancia de la fauna, resulta el siguiente listado de las especies faunísticas encontradas en el área y zona de influencia dentro del Conjunto Predial en donde se ubica el **proyecto**.

De acuerdo al análisis del listado anterior de las especies faunísticas identificadas en los terrenos del Conjunto Predial San Francisco y El Sabino, se determina que se tienen un total de 37 especies distribuidas, con la categoría de riesgo conforme al siguiente cuadro:

Resumen de especies obtenidas del muestreo de fauna del lugar del **proyecto**.

Tipo de Fauna	No. Total de Especies	Categoría**			Endémicas
		Pr	A	P	
Mamíferos	9	1	0	0	1
Aves	23	0	0	0	0
Reptiles y anfibios	5	3	---	---	2
Total	37	4	0	0	3

** A: Amenazadas; Pr: Sujetas a protección especial, P: Peligro de extinción.

Cabe agregar que la especie de mamífero *Cryptotis alticola* (Musaraña de orejitas) con estatus de protección especial y endémica; se muestra en término bajo por su índice de abundancia relativa de 0.07 y su frecuencia relativa de 7.14 respecto a las especies de más dominancia; dicha especie, de acuerdo a Woodman y Timm (1999), se ha comprobado su distribución en los estados del centro del país, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Guerrero y Michoacán.

Respecto a los reptiles, la especie *Plestiodon lynxe* (Eslizón encinero) con estatus de protección especial y endémica, es una de las especies de reptil con mayor presencia en el lugar, ya que su índice de abundancia relativa es de 0.21 y su frecuencia relativa de 21.4, por lo que para asegurar su escape de la

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCIÓN GENERAL DE
BIOLOGÍA Y TERRITORIODelegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

superficie del cambio de uso de suelo y su reacomodo en la superficie con vegetación forestal de conservación y amortiguamiento, la remoción se realizará en forma paulatina y en fajas angostas, y todos los ejemplares de lagartijas que se avisten serán capturadas y liberadas en la superficie contigua con vegetación forestal permanente.

En el caso de la especie de escorpión *Barisia imbricata* (Lagarto alicante de las montañas), tiene un estatus de riesgo con protección especial y endémica. Su presencia es media o regular, ya que su índice de abundancia relativa es de 0.18 y su frecuencia relativa de 18.18, al igual que con la especie de reptil anterior.

En cuanto a la especie de serpiente de Cascabel de cola negra (*Crotalus molossus*), con el estatus de protección especial de protección especial, no endémica, presenta una presencia baja respecto a las demás especies de reptiles avistados, debido a las actividades que se realizan en la zona del proyecto, como el sobrepastoreo de ganado ovino y equino, así como las actividades de operación, mantenimiento y monitoreo de la presa de jales establecida, aunque la presencia de dicha especie es amplia, tanto en los terrenos del Conjunto Predial como en la microcuenca Tadhe.

Medidas ambientales para la biodiversidad

- ❖ Conservar 180.08 ha para amortiguamiento, adyacente al **proyecto**.
- ❖ Se llevará a cabo sitios de restauración en áreas aledañas al **proyecto**, a través de la revegetación con hierbas, arbustos y la reforestación con especies arbóreas maderables nativas.
- ❖ Se colectarán semillas de las especies nativas de pastos, hierbas, arbustos y de árboles maderables (bosques de enebro, pino y encino), característicos de la zona y de la microcuenca en donde se ubica el **proyecto para su uso en la restauración y reforestación**.
- ❖ Se tomarán en cuenta las especies que son mejoradoras de las condiciones de fertilización natural de los suelos, como son algunas especies de leguminosas y de *Alnus sp.* (Cuatlápam), que son fijadoras de nitrógeno en los suelos pobres o en formación.
- ❖ El área de conservación, será protegida contra el pastoreo y del paso de gente ajena a través de cercado, con un mínimo de 4 a 5 hileras de púas y postes de madera o concreto mediante lo cual se evitará la extracción de todo tipo de vegetación. También será protegida de los incendios forestales, a través de una vigilancia permanente para detectar y controlar a tiempo cualquier conato que se presente, y la apertura y mantenimiento de brechas cortafuego se realizará durante la época de sequía.
- ❖ Se implementará un programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por la **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 CUSTF, **no compromete la biodiversidad**.



172051

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales
Oficio: 133.02.03.0947.2017
Bitácora: 13/DS-0294/03/17
Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

- b) 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:

Resultados del cálculo de pérdida de suelo en la parte A de la infraestructura de apoyo.

Estimación de pérdida de suelo, sin aplicar CUSTF. Para este cálculo se utiliza la fórmula del cálculo de estimación de erosión actual:

$$E_A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C$$

Conocidos los valores R, K, L, S y C, la pérdida de erosión actual del lugar del **proyecto** es:

$$E_A = (1002.144) \cdot (0.021) \cdot (1.419) \cdot (20.278) \cdot (0.011)$$

$$E_A = 6.661$$

La 6.661, es considerado dentro del rango de niveles ligeros de erosión de suelo, conforme a la clasificación de FAO, *et al.* (1981).

Rangos de límites de pérdida de suelo.

Erosión hídrica	Suelo perdido (ton/ha/año)
Ninguna a ligera	< 10
Moderada	10 – 50
Alta	50 – 200
Muy alta	> 200

Estimación de pérdida de suelo, aplicando CUSTF sin medidas de mitigación y compensación. Para este cálculo utiliza la fórmula del cálculo de estimación de erosión potencial:

$$E_p = R \cdot K \cdot L \cdot S$$

Donde el valor del factor de cubierta vegetal C es de 1, que corresponde a una cubierta sin cobertura vegetal, y utilizando los demás valores (R = 1002.144 MJ mm/ha hr año, K = 0.021 ton/hr/MJ mm, L = 1.419 y S = 20.278) el resultado queda de la siguiente forma:

$$E_p = (1002.144) \cdot (0.021) \cdot (1.419) \cdot (20.278)$$

$$E_p = 605.560$$

Indica que se perderían 605.560 ton/ha/año, lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 6.05 g/cm², considerando que 1 g/cm² de suelo es igual a 100 ton/ha de suelo.

Estimación de pérdida de suelo, aplicando CUSTF con medidas de mitigación y compensación. Usando la ecuación universal de pérdida de suelo:

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

El valor del factor de cubierta vegetal es de 0.004, que corresponde al cultivo de pastizal, el cual ha sido elegido dado que representa a las actividades de revegetación que se realizarán una vez que la superficie impactada pase a la etapa de abandono temporal, utilizando especies nativas de pastos, hierbas y arbustos.

Para la estimación de pérdida de suelo, que refleja el escenario de aplicando cambio uso de suelo con medidas de mitigación y compensación, se utiliza el valor de P de 0.14, que representa a la superficie

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Bldv. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



del área A con las terrazas construidas para la estabilización de los mismos, ya cubiertas totalmente con vegetación de pastos, hierbas y arbustos de especies nativas.

La estimación de pérdida de suelo, que representa el escenario de aplicando CUSTF con medidas de mitigación y compensación, se utiliza el valor de P de 1, ya que una vez que la superficie, tanto de la superficie de ampliación de la presa de jales, como del tramo por afectar para la construcción de las canaletas para la captación y conducción de aguas pluviales procedan a la etapa de abandono, se desarrollaran actividades que se describen anteriormente, sin realizar actividades de terrazas o prácticas de suavización de la pendiente del terreno para esta área.

Por lo tanto, utilizando los demás valores ($R = 1002.144$ MJ mm/ha hr año, $K = 0.021$ ton/hr/MJ mm, $L = 1.419$ y $S = 20.278$) el resultado queda de la siguiente forma:

$$A = (1002.144) \cdot (0.021) \cdot (1.419) \cdot (20.278) \cdot (0.004) \cdot (1)$$

$$A = 2.242$$

La tasa de pérdida de suelo es de 2.242 ton/ha/año y que, en comparación con la tasa de erosión actual y potencial de lugar del **proyecto**, es mínima, y se encuentra dentro de los límites permisibles de perdida de erosión reportado por Becerra (1999). Dicho autor menciona que los rangos permisibles de pérdida de suelo para México van de 2.2 a 11.5 ton/ha/año.

Estimación de pérdida de suelo en la superficie de la parte A de la infraestructura de apoyo.

Estimación de la perdida de suelo		
Sin CUSTF	Aplicando CUSTF sin medidas de mitigación y compensación	Aplicando CUSTF con medidas de mitigación y compensación
6.661 ton/ha/año	605.560 ton/ha/año	2.422 ton/ha/año

En base a los resultados del cuadro anterior, se puede concluir que la erosión presente en la zona, con el cambio de uso de suelo aplicando las medidas de mitigación y compensación, es permisible; no obstante una vez puesto en marcha el **proyecto**, el valor de la perdida de suelo se eleva, siendo este de 605.560 ton/año, este dato se obtiene en un escenario en el que no se realizan las medidas de mitigación y compensación pertinentes, por lo que en este caso el suelo queda totalmente expuesto a las acciones erosivas.

En cambio, al aplicar cambio uso de suelo con las medidas de mitigación y compensación antes señaladas, la pérdida de suelo se reduce a 2.422 ton/ha/año.

Resultados del cálculo de pérdida de suelo en la parte B de la infraestructura de apoyo.

Estimación de pérdida de suelo, sin CUSTF. Para este cálculo se utilizó la fórmula del cálculo de estimación de erosión actual:

$$E_A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C$$

Ya conocidos los valores, la perdida de erosión actual del lugar del proyecto es:

$$E_A = (1002.144) \cdot (0.013) \cdot (1.232) \cdot (38.148) \cdot (0.065)$$

$$E_A = 39.799$$



El valor resultante es relativamente alto, debido a la relación de las condiciones topográficas, ya que presentan valores altos, Dicho valor es considerado dentro del rango de niveles moderados de erosión de suelo, conforme a la clasificación de FAO, *et al.* (1981).

Estimación de pérdida de suelo, aplicando CUSTF sin medidas de mitigación y compensación. Para este cálculo se utilizó la fórmula del cálculo de estimación de erosión potencial:

$$E_p = R \cdot K \cdot L \cdot S$$

Donde el valor del factor de cubierta vegetal C es de 1, que corresponde a una cubierta sin cobertura vegetal, y utilizando los demás valores ($R = 1002.144$ MJ mm/ha hr año, $K = 0.013$ ton/hr/MJ mm, $L = 1.232$ y $S = 38.148$) el resultado queda de la siguiente forma:

$$E_p = (1002.144) \cdot (0.013) \cdot (1.232) \cdot (38.148)$$
$$E_p = 612.288$$

Esto indica que se perderían 612.288 ton/ha/año, lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 6.12 g/cm², considerando que 1 g/cm² de suelo es igual a 100 ton/ha de suelo.

Estimación de pérdida de suelo, aplicando CUSTF con medidas de mitigación y compensación. Para este cálculo se utilizó la fórmula de la ecuación universal de pérdida de suelo:

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

El valor del factor de cubierta vegetal es de 0.004, que corresponde al cultivo de pastizal, el cual ha sido elegido dado que representa a las actividades de revegetación que se realizarán una vez que la superficie impactada pase a la etapa de abandono temporal, donde inmediatamente se realizará dicha actividad utilizando especies nativas de pastos, hierbas y arbustos. Además, se considerará la replantación, sobre dicha superficie, los ejemplares vegetales de especies comunes a rescatar, tanto de la superficie para la infraestructura complementaria de apoyo como del tramo por afectar para la construcción de las canaletas para la captación y conducción de aguas pluviales, acción mediante la cual se protegerán y conservarán dichas especies que conforman la diversidad vegetativa del sitio y del ecosistema regional.

Para este cálculo de estimación de pérdida de suelo, que representa el escenario de aplicando cambio uso de suelo con medidas de mitigación y compensación, se utiliza el valor de P de 1, ya que una vez que la superficie, tanto de la superficie de ampliación de la presa de jales, como del tramo por afectar para la construcción de las canaletas para la captación y conducción de aguas pluviales procedan a la etapa de abandono, se realizarán las actividades que se describen anteriormente y otras que se muestran en el presente estudio, sin realizar actividades de terrazas o prácticas de suavización de la pendiente del terreno para esta área.

Por lo tanto, utilizando los demás valores ($R = 1002.144$ MJ mm/ha hr año, $K = 0.013$ ton/hr/MJ mm, $L = 1.232$ y $S = 38.148$) el resultado queda de la siguiente forma:

$$A = (1002.144) \cdot (0.013) \cdot (1.232) \cdot (38.148) \cdot (0.004) \cdot (1)$$
$$A = 2.449$$

Esto significa que la tasa de pérdida de suelo es de 2.449 ton/ha/año y que, en comparación con la tasa de erosión actual y potencial de lugar del proyecto, es mínima, y se encuentra dentro de los límites permisibles de pérdida de erosión reportado por Becerra (1999). Dicho autor menciona que los rangos permisibles de pérdida de suelo para México van de 2.2 a 11.5 ton/ha/año.

Es conveniente agregar que, en la cartografía de erosión potencial, a nivel de distritos de desarrollo rural en áreas con alta susceptibilidad a la erosión, el límite permisible de erosión es de 20 ton/ha/año.

A continuación, de acuerdo a los cálculos anteriores realizados se presenta un cuadro comparativo de la erosión del suelo en el terreno:

Estimación de pérdida de suelo en la superficie de la parte B de la infraestructura de apoyo.

Estimación de la pérdida de suelo		
Sin aplicar CUSTF	Aplicando CUSTF sin medidas de mitigación y compensación	Aplicando CUSTF con medidas de mitigación y compensación
39.779 ton/ha/año	612.288 ton/ha/año	2.449 ton/ha/año

Con base a los resultados del cuadro anterior, se puede concluir que la erosión presente en la zona, con el cambio de uso de suelo forestal aplicando las medidas de mitigación y compensación, es permisible; no obstante una vez puesto en marcha el **proyecto**, el valor de la pérdida de suelo se eleva, siendo este de 612.288 ton/año, este dato se obtiene en un escenario en el que no se realizan las medidas de mitigación y compensación pertinentes, por lo que en este caso el suelo queda totalmente expuesto a las acciones erosivas.

En cambio, al aplicar cambio uso de suelo con las medidas de mitigación y compensación antes señaladas, la pérdida de suelo se reduce a 2.449 ton/ha/año.

De acuerdo a los resultados obtenidos sobre los cálculos de la erosión en los diferentes escenarios de las áreas o exposiciones A y B, se puede concluir que, aplicando las medidas de mitigación y compensación propuestas en el presente documento para la protección de los suelos del lugar durante la implementación del proyecto de infraestructura que implica el CUSTF, se podrá reducir al mínimo, igualando a las condiciones iniciales sin aplicar el cambio de uso de suelo. A continuación, se enuncian las medidas ambientales:

- Obtener 5 Kg de semillas recolectadas para la reforestación. se revegetarán en forma inmediata, a través de la colecta y siembra de semillas de pastos, hierbas y arbustos de especies nativas sobre los mismos, y para asegurar el establecimiento y desarrollo de las especies sembradas, dicha actividad se realizará al inicio del periodo de lluvias, lo cual ocurre de los meses de junio y julio de cada año.
- Limpiar en forma sucesiva y dirigida las 8.1240 Ha solicitadas para la construcción del camino.
- Obras de conservación de suelo y agua: 3 presas de piedra acomodada, 6 barreras de piedra y 50 represas de palos y ramas.
- Aumentar cobertura protectora con los tres estratos de vegetación y mejorando la estructura del suelo formado por los materiales residuales mineros se podrá reducir al mínimo la pérdida de suelo.
- Conservación de la vegetación forestal residual como de amortiguamiento, con los tres estratos y las partículas decantadas sobre la superficie, reduce la erosión en tres formas:
 - ✓ Proporciona protección al suelo contra el impacto directo de las gotas de lluvia, las cuales producen el salpicado.



172051

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

- ✓ Reduce la velocidad del escurrimiento por el incremento en la rugosidad superficial.
 - ✓ Mejora la estructura y porosidad del suelo en la superficie y su perfil, ya que incrementa el contenido de materia orgánica, la estabilidad de agregados, la capacidad de infiltración y reduce la densidad aparente, entre otros efectos.
- La remoción de la vegetación en la superficie cambio de uso de suelo pretendido, se realizará en forma paulatina en fajas, de no más de 5 a 10 metros de ancho como máximo, siguiendo las curvas de nivel, de abajo hacia arriba, conforme se vaya requiriendo para llevar a cabo la construcción de las obras de infraestructura de apoyo, esto con el fin de mantener la acción protectora de la vegetación natural que se encuentra aguas arriba.
 - Los trabajos de preparación del sitio y construcción se llevarán a cabo durante el periodo de sequía. Para evitar la acción erosiva que pueden ocasionar los escurrimientos torrenciales laterales y conservar la estabilidad de la presa de jales se construirán las dos canaletas laterales para su captación y conducción fuera de la superficie de la misma y las cuales estarán listas para su operación desde el inicio de las lluvias.
 - Con el fin de evitar que la corriente natural que corre por el arroyo San Miguel dañe la estabilidad de los materiales residuales mineros que se almacenen en la presa de jales, la empresa promotora continuará la operación y mantenimiento del túnel lateral, ubicado en el lado norte, con dimensiones considerables por donde se desvía dicha corriente para retomar el lecho del arroyo aguas abajo de la presa.
 - Con el fin de evitar la erosión tanto hídrica como eólica, cuando la presa de jales y la infraestructura complementaria dejen de operar en forma temporal por un periodo de más de 6 meses, se cubrirá inmediatamente en forma temporal a la superficie de decantación, con una capa de piedra y gravilla de calizas, y si dicho periodo de recesión se prolonga por más de 1 año entonces se agregará suelo o tierra para revegetar con pastos, hierbas y arbustos de especies nativas.
 - Para evitar que los materiales removidos de los caminos de acceso existentes a causa de las corrientes pluviales causen la erosión de los suelos del lugar, se mantendrán siempre limpias las cunetas y alcantarillas para su conducción hacia las canaletas laterales de protección o al túnel de desviación del arroyo San Miguel.
 - Una vez que se concluyan las actividades de construcción y operación de canaletas e infraestructura complementaria de apoyo y la superficie impactada con el cambio de uso de suelo forestal pase a la etapa de abandono total, inmediatamente se aplicarán las medidas de mitigación que se proponen en el presente estudio, entre ellas consiste en la aplicación de capas de piedra y gravilla de calizas y suelo fértil para que posteriormente se realice la revegetación con hierbas, pastos y arbustos del lugar, así como la reforestación con especies arbóreas nativas, con lo cual se restablecerán las condiciones para evitar las acciones erosivas del suelo de la superficie afectada con el **proyecto**.

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 estos ha quedado técnicamente

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"

Bldv. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.

Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

demostrado que con el desarrollo del **proyecto** del CUSTF, **no se provocará la erosión de los suelos.**

- c) 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:

Mediante modelos de escurrimiento que utiliza el denominado coeficiente de escurrimiento (C_e), con el cual es posible estimar el volumen de infiltración de agua en áreas forestales, en este caso se optó por seguir el método establecido en la NOM-011-CONAGUA-2015, el cual se determina de la siguiente forma:

$$C_e = \frac{K(P - 250)}{2000}$$

Donde: **P**: Precipitación anual; **K**: Parámetro que depende del tipo y uso de suelo (en este caso, si **K** es menor o igual que 0.15, procede aplicarse dicha fórmula).

Y con la fórmula:

$$C_e = \frac{K(P - 250)}{2000} + \frac{K - 0.15}{1.5}$$

Donde: **P**: Precipitación anual; **K**: Parámetro que depende del tipo y uso de suelo (en este caso, si **K** es mayor que 0.15, procede aplicarse dicha fórmula).

Para la estimación del parámetro **K** se utiliza la clasificación de los suelos propuesta en la NOM-011-CONAGUA-2015, los cuales son los siguientes:

Valores de **K** para diferentes tipos de suelo y diferentes coberturas arboladas.

Uso del suelo	Tipo de suelo		
	A	B	C
Barbecho, áreas incultas y desnudas	0.26	0.28	0.30
Cultivos en hilera	0.24	0.27	0.30
Cultivos de legumbres o rotación de pradera	0.24	0.27	0.30
Granos pequeños	0.24	0.27	0.30
Pastizal de más del 75 % de suelo cubierto, poco pastoreado	0.14	0.20	0.28
Pastizal del 50 al 75 % de suelo cubierto, pastoreo regular	0.20	0.24	0.30
Pastizal de menos del 50 %, pastoreo excesivo	0.24	0.28	0.30
Bosque cubierto más del 75 %	0.07	0.16	0.24
Bosque cubierto entre el 50 - 75 %	0.12	0.22	0.26
Bosque cubierto entre el 25 - 50 %	0.17	0.26	0.28
Bosque cubierto menos del 25 %	0.22	0.28	0.30
Zonas urbanas	0.26	0.29	0.32
Camino	0.27	0.30	0.33



172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Pradera permanente	0.18	0.24	0.30
--------------------	------	------	------

Tipos de Suelos:

A	Suelos permeables, tales como arenas profundas y loess poco compactos.
B	Suelos medianamente permeables, tales como arenas de mediana profundidad: loess algo más compactos que los correspondientes a los suelos A; terrenos migajosos.
C	Suelos casi impermeables, tales como arenas o loess muy delgados sobre una capa impermeable, o bien arcillas.

La precipitación se obtuvo de acuerdo a lo expuesto por el Servicio Meteorológico Nacional, en las Normales Climatológicas, para el estado de Hidalgo, de la estación: 00013044 Zimapán. El dato de precipitación utilizado es el promedio de la precipitación media en el periodo anual de 1951-2010. Dicha estación, además de su cercanía a la zona del proyecto, se localizan en una zona bajo condiciones climáticas similares.

Con el dato anterior se procede a aplicar el cálculo del volumen medio anual de escurrimiento natural, recomendado por la NOM-011-CONAGUA-2015, dicha expresión es la siguiente:

$$Ea = P * At * Ce$$

Donde: **Ea:** Volumen medio anual de escurrimiento natural (m³); **Pa:** Precipitación media anual (m).
At: Área total (m²); **Ce:** Coeficiente de escurrimiento.

A partir de los datos obtenidos anteriormente y conociendo la precipitación de la zona, así como la superficie del área a evaluar, es posible estimar el volumen de agua que se infiltra en el sitio, mediante la relación precipitación-escurrimiento añadiendo la variable correspondiente al área de la superficie. Dicha estimación se realiza con el siguiente cálculo:

$$F = (Pa * At) - Ea$$

Donde: **F:** Volumen medio anual de infiltración (m³); **Pa:** Precipitación media anual (m); **At:** Área total (m²); **Ea:** Volumen medio anual de escurrimiento natural (m³).

Cálculo de coeficiente de escurrimiento, volumen medio anual de escurrimiento natural y volumen medio anual de infiltración de la superficie solicitada para CUSTF.

Para el cálculo de Coeficiente de Escurrimiento (Ce) correspondiente a la superficie solicitada para cambio de uso de suelo (infraestructura de apoyo y canaletas), se calculó de acuerdo a los escenarios de cambio de uso de suelo.

Para el escenario **sin realizar el CUSTF**, el tipo de suelo correspondiente a la zona del proyecto es de tipo A, donde el uso de suelo pertenece al bosque de táscate, matorral submontano y bosque de encino asociado con pino y táscate, con cobertura entre el 50 a 75 %, por lo tanto, el factor K toma el valor de 0.12, de acuerdo al Cuadro V. 22. El valor de la precipitación media anual (P) es de 449.3 mm, obtenido de la estación climatológica 00013097 Chilcuautla. Con dichos valores el cálculo queda de la siguiente forma:

$$Ce = \frac{K(P - 250)}{2000}$$



$$Ce = \frac{0.12(449.3 - 250)}{2000}$$

$$Ce = 0.012$$

En el escenario donde se aplica **CUSTF, sin medidas de mitigación**, el tipo de suelo correspondiente es de tipo A, donde el uso de suelo pertenece a una Área desnuda sin vegetación, por lo tanto, el factor K toma el valor de 0.26, de acuerdo al Cuadro V. 22. Con el valor de la precipitación, conocido anteriormente, el cálculo queda de la siguiente forma:

$$Ce = \frac{K(P - 250)}{2000} + \frac{K - 0.15}{1.5}$$

$$Ce = \frac{0.26(449.3 - 250)}{2000} + \frac{0.26 - 0.15}{1.5}$$

$$Ce = 0.099$$

Por último, en un escenario donde se aplica **CUSTF aplicando las medidas de mitigación y compensación**, el tipo de suelo responde al tipo A, en el cual el uso de suelo representa a un Pastizal de más del 75 % de suelo cubierto, poco pastoreado, por lo tanto, el factor K toma el valor de 0.14, de acuerdo al Cuadro V. 22. Con el valor de la precipitación, el cual es de 340.7 mm, el cálculo queda de la siguiente forma:

$$Ce = \frac{K(P - 250)}{2000}$$

$$Ce = \frac{0.14(449.3 - 250)}{2000}$$

$$Ce = 0.014$$

Para el cálculo del volumen medio anual de escurrimiento natural, se estimó a partir de los diferentes escenarios del cambio de uso de suelo, con base a los coeficientes de escurrimiento calculados. Por ello, para cada escenario, el cálculo del volumen medio anual de escurrimiento natural queda de la siguiente forma:

- △ Volumen medio anual de escurrimiento natural en el área del proyecto **sin CUSTF**:

$$Ea = P * At * Ce$$

$$Ea = 0.4493 * 81240 * 0.012$$

$$Ea = 436.481 m^3$$

- △ Volumen medio anual de escurrimiento natural en el área del proyecto **con CUSTF, sin medidas de mitigación**:

$$Ea = P * At * Ce$$

$$Ea = 0.4493 * 81240 * 0.099$$

$$Ea = 3,622.458 m^3$$

- △ Volumen medio anual de escurrimiento natural en el área del proyecto **con CUSTF y con medidas de mitigación**:

$$Ea = P * At * Ce$$

$$Ea = 0.4493 * 81240 * 0.014$$



$$Ea = 509.227 \text{ m}^3$$

A partir de los datos obtenidos del volumen medio anual de escurrimiento natural por cada escenario de cambio de uso de suelo forestal, y conocidos los valores de la precipitación de la zona, así como la superficie del área a evaluar, es posible calcular el volumen de agua que se infiltra en el sitio, donde el cálculo del volumen medio anual de infiltración queda de la siguiente forma:

- Δ Volumen medio anual de infiltración en el área del proyecto **sin CUSTF**:

$$F = (Pa * At) - Ea$$

$$F = (0.4493 * 81240) - 436.481$$

$$F = 36,064.651 \text{ m}^3$$

- Δ Volumen medio anual de infiltración en el área del proyecto **con CUSTF, sin medidas de mitigación:**

$$F = (Pa * At) - Ea$$

$$F = (0.4493 * 81240) - 3622.458$$

$$F = 32,878.674 \text{ m}^3$$

- Δ Volumen medio anual de infiltración en el área del proyecto **con CUSTF y con medidas de mitigación:**

$$F = (Pa * At) - Ea$$

$$F = (0.4493 * 81240) - 509.227$$

$$F = 35,991.905 \text{ m}^3$$

A continuación, se presenta cuadro comparativo de la estimación del volumen de escurrimiento medio anual y volumen de infiltración medio anual en las diversas condiciones naturales del terreno para la superficie del área del proyecto, dentro de los diferentes tipos de escenario:

Balance hídrico en el cambio de uso de suelo propuesto en el área del proyecto.

Balance hídrico					
Sin CUSTF		Con CUSTF (sin medidas de mitigación)		Con CUSTF (con medidas de mitigación)	
Escurrimiento	Infiltración	Escurrimiento	Infiltración	Escurrimiento	Infiltración
436.481	36,064.651	3,622.458	32,878.674	509.227	35,991.905
1.20 %	98.80 %	9.92 %	90.08 %	1.40 %	98.60 %
100 %		100 %		100 %	

De acuerdo a lo expuesto, bajo los diferentes escenarios del antes y durante de la ejecución del **proyecto**, es posible observar que la cantidad de agua que escurre dentro del escenario de cambio de uso de suelo, sin medidas de mitigación, es mayor que la cantidad de agua que escurre en un escenario de cambio de uso de suelo, con medidas de mitigación.

Los valores presentes en el cuadro anterior, muestran los volúmenes de agua que escurren, así como los que se infiltran. Sin la aplicación del CUSTF, existe un escurrimiento del 1.20 %, permitiendo con



ello una alta infiltración en la zona, del 98.80 %; no obstante, si una vez aplicado el cambio de uso de suelo, no se realizan las medidas de mitigación y compensación pertinentes, el terreno adquiere un porcentaje mayor de escurrimiento (9.92 %), disminuyendo significativamente el porcentaje de infiltración.

El tercer escenario, siendo el más viable una vez puesto en marcha el **proyecto**, ya que se establece la reforestación y revegetación mediante especies arbóreas y arbustivas nativas, logrando poblar y cubrir los suelos del sitio, con lo cual se mejoran las condiciones de los mismos, obteniendo una mayor infiltración, logrando la reducción del porcentaje de escurrimiento hasta un 1.40 %, en comparación al obtenido en la zona con el proyecto y sin las medidas de mitigación pertinentes.

Tomando en cuenta que el volumen obtenido de 35, 991.905 m³ de infiltración que se logra en el Conjunto Predial en donde se ubica el proyecto, se determina que los 509.227 m³ que disminuyen con la aplicación del **proyecto** equivale al 1.40 %, con lo que se puede deducir que el efecto negativo es mínimo y que se puede minimizar o neutralizar, a través de la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en el ETJ para CUSTF; que consiste en brindar o mantener la capa protectora en el mayor porcentaje posible de cobertura, lo cual se puede lograr mediante las acciones siguientes:

- Aplicación de una capa de piedra y grava de calizas sobre la superficie afectada para la construcción de la infraestructura, cuando proceda a la etapa de abandono temporal o permanente.
- Establecimiento de obras de conservación de suelos y agua sobre la superficie de la presa de jales cuando pase a la etapa de abandono temporal o permanente, que permitan incrementar la retención e infiltración de las aguas pluviales, tal como presas y barreras de piedra, represas de palos y ramas, apertura de zanjas trinchera.
- La revegetación inmediata con pastos, hierbas y arbustos de especies nativas y la reforestación con especies arbóreas del lugar, una vez que pase a la etapa de abandono definitivo, ya que con tales acciones se cubrirá en forma inmediata el máximo de la cobertura del suelo con la vegetación protectora que se forme con los tres estratos principales.
- En la superficie en donde se realice el cambio de uso de suelo se mantendrá siempre cubierta con vegetación herbácea hasta que se inicien los trabajos de construcción de la infraestructura. Dicha vegetación se controlará con una limpieza anual aplicada con mano de obra.
- La remoción de la vegetación se realizará estrictamente en las 8.1240 hectáreas requeridas para el proyecto de las obras
- Se evitará el ingreso a las áreas de trabajo todo tipo de maquinaria que presente fugas, tanto de aceite como de combustibles.
- Diariamente y antes de operar la maquinaria se revisará de que no presente fugas, tanto de aceite como de combustible.
- En el caso de que se detecte que, si presenta fugas de aceite o de combustibles, se realizarán inmediatamente las reparaciones pertinentes en un área acondicionada, en donde se eviten los derrames al suelo a través del tendido de alguna capa de polietileno en el suelo.
- El área en donde se almacenen y carguen combustibles estará protegida de los derrames con una capa de polietileno con aserrín.
- El área en donde se almacenen y carguen combustibles estará protegida de los derrames con una capa de polietileno con aserrín.



172051

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

- Checar cada máquina que ingrese al área de trabajo si presenta o no fugas de aceite o combustibles

De acuerdo a los resultados obtenidos con los cálculos de los escurrimientos e infiltración de las aguas pluviales al subsuelo en los diferentes escenarios, se puede concluir que aplicando las medidas de mitigación y de compensación durante la implementación del proyecto que implica el cambio de uso de suelo forestal, se lograrán mantener las cantidades iniciales antes de aplicar el **proyecto**, favoreciendo la retención de las aguas e infiltración.

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 estos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del **proyecto** del CUSTF, **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:

La valoración de los siguientes servicios ambientales se realiza con base a los montos de pago que hace el gobierno federal a los dueños y poseedores de terrenos forestales, a través de la CONAFOR, por los servicios ambientales que proporcionan sus terrenos. En este caso se valora cada servicio ambiental en la superficie de 8.1240 hectáreas que serán afectadas por el cambio de uso de suelo forestal de la manera siguiente:

Para el servicio ambiental hidrológico de acuerdo a las reglas de operación del Programa de Desarrollo Forestal para el 2016 (PRONAFOR 2016) tomando en cuenta que el Conjunto Predial cuenta con una superficie de 193.6985 hectáreas con vegetación forestal con bosque dominante de enebro y matorral submontano, para el servicio ambiental hidrológico se aplica el monto de \$ 700/ha/año y para los demás servicios ambientales se aplica el monto de \$ 550/ha/año como servicio de conservación de la biodiversidad, mediante lo cual se presenta la siguiente tabla, resultados para 12 años:

Estimación económica de los servicios ambientales.

Servicio ambiental	Superficie CUSTF	Pago \$/Ha/año	Pago anual (\$)	Pago total a 12 años (\$)
Captación de agua	8.124	700	5,686.80	68,241.60
Captura de carbono y la asimilación de contaminantes	8.124	550	4,468.20	53,618.40
Generación de oxígeno	8.124	550	4,468.20	53,618.40
Conservación de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida	8.124	550	4,468.20	53,618.40
La polinización de plantas y el control biológico de plagas	8.124	550	4,468.20	53,618.40

172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

La degradación y el reciclaje de desechos orgánicos	8.124	550	4,468.20	53,618.40
Belleza del paisaje y recreación	8.124	550	4,468.20	53,618.40
La regulación del clima y el impacto de los fenómenos naturales	8.124	550	4,468.20	53,618.40
Control de la erosión, así como la generación, conservación y recuperación de suelos	8.124	550	4,468.20	53,618.40
Total				497,188.80

De acuerdo al cuadro anterior, la suma de valores de los servicios ambientales arroja un total de \$ 497, 188.80

Suma total del valor de los recursos biológicos forestales y uso ganadero \$ 203, 241.89

Valor total de los servicios ambientales: \$ 497, 188.80.

Suma total: \$ 700, 430.69

De acuerdo a lo anterior, se determina que el valor total de los recursos biológicos forestales de la superficie solicitada para CUSTF asciende \$ 700, 430.69.

Valor monetario del proyecto.

Se describen los valores actualizados del proyecto determinados, para un periodo de 12 años:

1. Inversión para la construcción de la infraestructura de apoyo, maquinaria, equipo de bombeo, estudios para las autorizaciones requeridas [REDACTED]
2. Derrama económica por salarios de 456 trabajadores directos (planta de beneficio, explotación minera y administrativa), a razón de [REDACTED] por trabajador al año, lo cual arroja un total de [REDACTED] de derrama total salarial al año que, al multiplicarlo para los 12 años de operación esperados de la presa de jales, arroja el total de [REDACTED]
3. Utilidades estimadas por la comercialización en México con base a las 13, 750 toneladas de materiales minerales metálicos a beneficiar, por año a razón de [REDACTED] en forma estimada se espera obtener un promedio de [REDACTED] anuales que, al considerarlos para los 12 años, arroja un total de [REDACTED]

Sumando los 3 conceptos anteriores arroja un valor por un total de \$ [REDACTED] por la inversión, derrama económica y beneficios económicos del proyecto.

Por lo que, para cotejar los valores obtenidos de los recursos biológicos forestales por afectar con los de la inversión, derrama económica por pago de salarios y beneficios económicos es como la siguiente:

Valor total del proyecto por derrama económica en el periodo de 12 años (\$)	Valor total durante el periodo de 12 años de los recursos biológicos forestales y servicios
--	---

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



172051

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
ambientales a impactar con el proyecto (\$)

	682, 430.69 (Seiscientos cuarenta mil seis cientos cuarenta y seis 15/100)

De acuerdo a los valores obtenidos y comparados en el cuadro anterior, el valor más alto que corresponde al proyecto que implica el cambio de uso de suelo, que tiene una diferencia considerable a favor de [REDACTED] respecto a los recursos a impactar, por lo que tendrá un alto impacto económico local y regional que demandará mayor cantidad de mano de obra, servicios e insumos, por lo menos durante el periodo de 12 años de vida útil del proyecto.

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

CUARTO: 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 del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente."

En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal:

- Esta **SEMARNAT**, de conformidad con el artículo 122 fracción III del RLGDFS, y con oficio 133.02.03.0823.2017.-171669 de fecha 29 de mayo de 2017, recibido en la Unidad Central de



Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Correspondencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el 30 de mayo de 2017 (el cual obra en expediente), se solicitó opinión al Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Hidalgo, Presidente del Consejo Estatal Forestal, como parte del procedimiento de evaluación de la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Sin embargo, transcurrió el plazo establecido del oficio referido y no recibíéndose opinión alguna, se considera que el Consejo Estatal Forestal no tuvo objeción al respecto de la consulta de opinión, por lo tanto, se continuó con el procedimiento de evaluación 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 el 16 de junio de 2017 en el sitio del **proyecto**, en la que se constató que NO se observó vestigios de incendios forestales.

QUINTO: 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 disponga 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:

- a) A la presente autorización, se anexa el programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat.
- b) Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo (POETEH)

El 2 de abril de 2001 se publicó en el Periódico Oficial del estado de Hidalgo el decreto por el que fue aprobado el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo (POETH) con la finalidad de promover el desarrollo sustentable para la entidad, en concordancia con los principios



172051

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

planteados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo; habiéndose publicado el 16 de febrero de 2009 el decreto que modifica posteriormente los criterios ecológicos del programa de dicho ordenamiento ecológico territorial.

Con base a la ubicación del **proyecto** y delimitado por coordenadas UTM, se identifica que el conjunto predial objeto del CUSTF, se ubican en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) XIX y XX, definidos con una política ambiental de protección y conservación.

Descripción de las UGA que inciden en el **proyecto**

UGA	Política ambiental	Uso predominante	Uso compatible	Uso condicionado	Criterios ecológicos
XX	Conservación	Forestal	Turismo alternativo Ecológico Flora y fauna	Agrícola Pecuario Infraestructura Urbano Industrial Minero	Ag.- 1, 4, 6, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 36, 43, 46, 47. P.- 2, 3, 8, 10, 11, 12, 13, 17, 20, 21, 27, 28, 30. Mi.- 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Fo.- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19. Ah.- 2, 5, 7, 8, 11, 13, 16, 17, 18, 21, 25, 26. In.- 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 18. Ei.- 1, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 28, 31, 33, 40, 46, 49, 50, 51, 53, 58, 59, 60, 66, 68, 70, 71, 73, 76, 81, 83. C.- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19. Tu.- 11, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 28, 29, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45. Ac.- 1, 8, 9, 11, 12, 14, 31, 32, 36, 37, 38. Pe.- 1, 7, 8. Ff.- 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34. Mae.- 1, 2, 6, 7, 10, 12, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 33, 34, 46, 49, 51, 53, 54, 55, 57.
XIX	Protección	Áreas Naturales Protegidas	Forestal Flora y fauna Turismo alternativo Ecológico	Agrícola Industrial Infraestructura Urbano Pecuario Minero	Ag.- 1, 4, 5, 6, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 30, 32, 34, 36, 43, 46, 47. P.- 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 21, 27, 28, 30. Mi.- 1, 2, 5. Fo.- 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 18. Ah.- 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 13, 16, 18, 25, 26. In.- 14. Ei.- 3, 4, 6, 7, 8, 9, 15, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 28, 31, 32, 33, 42, 43, 44, 45, 49, 50, 51, 54, 58, 59, 60, 66, 68, 69, 70, 71, 73, 76, 82, 83. C.- 1, 11, 13, 16. Tu.- 11, 15, 16, 18, 20, 22, 25, 29, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45. Ac.- 1, 4, 9, 11, 14, 15, 17, 31, 32, 33, 38. Pe.- 1, 7. Ff.- 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34. Mae.- 1, 2, 6, 7, 10, 11, 12, 15, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 33, 34, 49, 51, 53, 54, 55, 57, 58, 59.

Aplicación de los atributos de las UGA para el **proyecto**:

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

- En el área de CUSTF, los usos de suelo compatibles son el desarrollo forestal, flora y fauna, turismo alternativo y ecológico.
- Que en el área de CUSTF, están condicionados los usos de suelo: la agrícola, pecuario, infraestructura, urbano, industrial y minero.
- Que en el área de CUSTF, se deben aplicar criterios ecológicos, cuyos lineamientos son obligatorios para fomentar conservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y a proteger al medio ambiente.

Análisis de congruencia de los criterios ecológicos aplicables para el proyecto

Equipamiento e infraestructura (Ei)		Cumplimiento
3	La instalación de cualquier tipo de infraestructura, fuera y dentro de los asentamientos humanos, además de aquella necesaria para desarrollar actividades de protección, educación ambiental, investigación y rescate arqueológico, estará sujeta a la autorización en materia de Impacto Ambiental.	La promovente cuenta con la autorización en materia de impacto ambiental, emitida por la Delegación Federal de la SEMARNAT, mediante el Oficio No. 133.02.02/185/2013/131298, de fecha 17 de mayo de 2013.
17	No se permite la quema de desechos vegetales producto del desmonte.	No se quemaran desechos forestales, los productos maderables en rollo y desperdicios que se originen de la remoción de la vegetación a remover, se ocuparán para la formación de represas de palos y ramas en la superficie boscosa que se conservará en pie, con el fin de frenar escurrimientos pluviales, retener suelo y aportar materia orgánica a los suelos, para mejorar las condiciones de su estructura, con lo que se favorecerá el incremento de la retención e infiltración de las aguas pluviales.
18	Se promoverá el composteo de los desechos vegetales.	El total de los residuos vegetales producto del desmonte a realizar se ocuparán para construir represas de palos y ramas en la superficie boscosa que se conservará en pie, con el fin de frenar escurrimientos pluviales, retener suelo y aportar materia orgánica a los suelos.
21	Se promoverá la instalación de letrinas secas y/o la instalación de infraestructura para el manejo adecuado de las excretas humanos y animales.	Para el manejo y recolección de excretas de humanos, se instalará por lo menos una letrina ecológica portátil por cada 5 trabajadores que laboren en el área de trabajo para la operación y mantenimiento de la presa de jales.
42	Se prohíbe la apertura y/o construcción de carreteras en	Para el proyecto no se construirá vía de acceso, se cuenta con acceso de camino terracería.



172051

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

	esta zona, a excepción de aquellas que sean autorizadas previa evaluación en materia de Impacto Ambiental. *	
49	Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.	Los taludes que se lleguen a formar por la construcción de las canaletas laterales, serán revegetados en forma inmediata utilizando hierbas, arbustos de especies nativas para su estabilización.
50	Los caminos y terracerías existentes deberán contar con un programa de restauración que garantice en las orillas su repoblación con vegetación nativa.	Actualmente los caminos de acceso al proyecto se encuentran cubiertos por vegetación de pastos, hierbas y arbustos de especies nativas.

Construcción (C)		Cumplimiento
1	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.	Para la apertura y construcción de dos canaletas laterales que tienen el fin de captar y conducir los escurrimientos pluviales, se deberá evitar el derrame sobre el talud aguas abajo sea nulo, antes de iniciar dichos trabajos de apertura, se rescataran y reubicaran las especies forestales susceptibles.
2	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación de sitio, construcción y operación.	Tanto en la preparación del sitio como en la construcción de la infraestructura de apoyo, se ocupará mano de obra, y en el caso que sea necesario utilizar maquinaria, solo se permitirá el acceso a la que se encuentre en buenas condiciones mecánicas, y todos los cambios de lubricantes y reparaciones se realizarán fuera de las áreas de trabajo, con lo cual se evitará la contaminación del lugar con el uso tanto de grasas, aceites como de las emisiones atmosféricas, hidrocarburos y la producción de ruido.
5	Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas.	Se aplicarán las actividades de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre conforme anexo al ETJ.
10	Cualquier abandono de actividad deberá presentar un programa de restauración del sitio.	En caso de abandono temporal o definitivo se debe aplicar una capa de piedra caliza, con un mínimo de 10 cm de grueso para favorecer la revegetación temporal, utilizando pastos, hierbas y arbustos de especies nativas. Una vez concluida la operación de la presa de jales con un abandono definitivo, se debe restaurar el sitio, que incluye, revegetación con pastos, hierbas y arbustos, la reforestación con especies arbóreas nativas, que incluirán los tres estratos.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

14	Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, etc.), deberán disponerse en confinamientos autorizados por el municipio.	El total de los desechos (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, etc.), serán recolectados en forma selectiva, desde las áreas de trabajo, para que posteriormente sean llevados al confinamiento o relleno sanitario municipal.
16	El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos.	Para evitar la dispersión de polvo durante las actividades de operación y la remoción de la vegetación en la superficie del CUSTF, se llevará a cabo en forma paulatina, en franjas de 5 a 10 metros de ancho como máximo, y como lo vaya requiriendo la construcción de la infraestructura, de tal manera que la exposición directa del suelo a la acción del viento sin cubierta herbácea, será mínima. Durante la disposición del suelo fértil en la superficie de la presa de jales 7 en proceso de abandono, para evitar la dispersión de partículas por el aire y el agua, se cubrirá el depósito de manera inmediata, a través de la revegetación con especies nativas de pastos, hierbas y arbustos.
17	Se debe contemplar la instrucción de los trabajadores de obra en la adopción de medidas preventivas adecuadas contra siniestros.	La promovente cuenta con un área dedicada a la seguridad y además de que cuenta con un programa de aplicación permanente sobre la seguridad de los trabajadores en las áreas de trabajo de la empresa, y solo se permite la entrada a las áreas a los trabajadores y es obligación de los mismos contar con el equipo reglamentario de protección y seguridad.
18	Se deberá procurar la mínima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras.	Durante la preparación del sitio y construcción de las obras de apoyo para la operación de la presa de jales, la promovente evitará daños a la fauna silvestre del lugar, mediante un programa de difusión del proyecto.
19	Los camiones transportistas de material se deberán cubrir con lonas durante la construcción de obras.	Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, todos los camiones que transporten materiales de construcción por carreteras, como arena y gravillas, serán cubiertos con lona mojada para evitar la dispersión de partículas de polvo por su paso en los poblados.

Minería (Mi)		Cumplimiento
7	Es necesario que se establezca un sistema de disposición de desechos sólidos y líquidos producidos en los campamentos de residencia. No deberán asentarse plantas	Para la implementación del proyecto requerido, no aplica el carácter prohibitivo del presente criterio por los motivos siguientes: No se establecerá, ni es necesario ningún campamento de residencia de apoyo a las actividades a realizar.

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



172051

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

	de beneficio de mineral ni presas de jales. Las áreas explotadas deberán ser rehabilitadas a través de acciones de conservación de suelo y agua.	• La presa de jales en operación que requiere ser reforzada, mediante la infraestructura complementaria de apoyo referida, el cual tuvo su asentamiento en el lugar a partir del año de 1999 con base a la autorización en materia de impacto ambiental, emitida por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental del Instituto Nacional de Ecología, mediante el Oficio No. D.O.O.DGOEIA.-008379, de fecha 15 de diciembre de 1999, para el proyecto "Construcción y Operación de la Presa de Jales No. 9", fecha anticipada a la publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo, decreto el 2 de abril de 2001. • La autorización de CUSTF solicitada, es con el objetivo de remover la vegetación forestal de la superficie en donde se pretende llevar a cabo la construcción de dos canaletas laterales para captar y conducir los escurrimientos pluviales, y así evitar su incorporación al área de la presa de jales ya asentada, además de la infraestructura complementaria de apoyo requerida para asegurar que, tanto las actividades de operación y mantenimiento, como de monitoreo de la misma, se realicen en forma continua y eficiente. Dichas obras también se requieren para asegurar que a largo plazo, incluyendo la vida útil y periodo de abandono y restauración, donde se da cumplimiento al lineamiento 5.7.1 de la norma NOM-141-SEMARNAT-2003 que a la letra dice: "<i>Una vez que el depósito de jales llegue al final de su vida útil, se deben implementar medidas que aseguren que:</i>" • <i>B) no se formen escurrimientos que afecten a cuerpos de agua superficiales o subterráneos y;</i> • <i>C) No falle la presa de jales.</i> • No es necesario establecer ninguna planta de beneficio de minerales metálicos, ya que el beneficio de los que has estado extrayendo de las minas de la región se realiza en la planta ya establecida San Francisco, ubicada aguas arriba del sitio del proyecto en el poblado del mismo nombre. • La restauración de la superficie se llevará a cabo a través de la revegetación y reforestación inmediata con especies nativas de hierbas, arbustos y árboles.
8	Las unidades de producción minera que cuenten con presa de jales, deberán seguir los lineamientos establecidos en la NOM-090-SEMARNAT-1994.	Como ya se afirmó con anterioridad, mediante la infraestructura complementaria a construir se dará cumplimiento de que, a largo plazo, incluyendo la vida útil y periodo de abandono y restauración, se de cumplimiento al lineamiento 5.7.1 de la norma NOM-141-SEMARNAT-2003 que a la letra dice: "<i>Una vez</i>"

172051



Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

	que el depósito de jales llegue al final de su vida útil, se deben implementar medidas que aseguren que:
	B) No se formen escurrimientos que afecten a cuerpos de agua superficiales o subterráneos y; C) No falle la presa de jales".

Flora y fauna (Ff)		Cumplimiento
1	Esta unidad se declara incluida dentro del corredor biológico.	Dentro del estudio se señala como una región prioritaria, así mismo, las medidas de prevención y mitigación para los impactos a la fauna y flora del lugar por el cambio de uso de suelo están encaminadas a su rescate, protección y reubicación. Se trata de que una vez que se concluyan las actividades de construcción y operación de la infraestructura de apoyo, y cuando la superficie ocupada pase a la etapa de cierre o abandono, será inmediatamente restaurada a través de la revegetación y reforestación con especies del mismo lugar.
2	Ningún tipo de actividad diferente a las autorizadas en la Manifestación de Impacto Ambiental debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	El desarrollo el proyecto , la promovente se limitará a realizar los trabajos descritos, tanto en la manifestación de impacto ambiental ya autorizada, como en el ETJ.
4	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	En este caso, la superficie con vegetación natural que se encuentra aguas arriba, de ambos lados, de la superficie que ocupará la infraestructura de apoyo, siempre se mantendrán con la vegetación natural residual para amortiguamiento y lo mismo ocurrirá con la que se encuentra aguas arriba y abajo de los lados de las canaletas laterales, con lo cual se cumple este criterio.
7	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	El 40 % de los productos maderables en rollo que se obtendrán de la remoción, tanto del estrato arbustivo como arbóreo, se utilizará para cubrir las necesidades de madera aserrada y postes para cerca dentro de los terrenos de la empresa promotora, por lo que con otro 40 % se elaborará leña para combustible que será donada a los habitantes de los poblados aledaños a los terrenos del Conjunto Predial del proyecto, y el 20 % restante serán residuos vegetales que serán rescatados para depositarse con las arcillas a rescatar en la superficie de la presa de jales No. 7 en proceso de abandono y restauración. En el caso de la leña en la superficie a desmontar, esta será acarreada y depositada en forma perpendicular fuera del área en

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



172051

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

		los drenajes naturales aguas arriba, a manera de represas para evitar remoción de los suelos y disminución de los escurrimientos pluviales.
11	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin estatus comprometido de acuerdo a los calendarios cinegéticos correspondientes.	Previamente se platicará con los trabajadores para hacer de su conocimiento sobre el daño que se causa a dichos recursos, así como las sanciones a las que pueden estar sujetos en caso de realizar dichas acciones; aparte que en la superficie del Conjunto Predial en donde se ubica el proyecto, estará prohibida totalmente la captura y comercialización de todo tipo de fauna, para lo cual se mantiene una vigilancia permanente en entradas y salidas por la misma empresa promovente .
14	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	El total de la superficie con vegetación natural que no será afectada por el proyecto , se mantendrá siempre en las condiciones naturales actuales y se protegerá el total de la periferia, además de que se seguirá manteniendo la vigilancia, con lo cual se favorece la protección y conservación de las áreas de ovoposición, tanto de anfibios como de reptiles y aves.
15	Todas las actividades desarrolladas deberán garantizar la estructura, tamaño y permanencia de las poblaciones de aves canoras y de ornato.	Para cumplir con este criterio, se aplicarán las medidas de prevención y mitigación propuestas tanto en la MIA-P ya autorizada, como en el presente ETJ, que van encaminados a proteger y conservar, tanto a las poblaciones de aves canoras como a las de ornato, y demás comunes.

Manejo de ecosistemas (Mae)		Cumplimiento
1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población, a excepción de aquellas que sean autorizadas previa evaluación en materia de impacto ambiental.	La promovente cuenta con la autorización en materia de impacto ambiental, emitido por la SEMARNAT en el Estado de Hidalgo, mediante Oficio 133.02.02/185/2013/131298, de fecha 17 de mayo de 2013.
10	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales, a excepción de aquellas que sean autorizadas previa evaluación en materia de impacto ambiental.	Para el asentamiento de la presa de jales 9 en el lecho del arroyo de carácter temporal, la promovente cuenta con la autorización en materia de impacto ambiental emitido por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental del Instituto Nacional de Ecología, mediante el Oficio No. D.O.O. DGOEIA. -008379, de fecha 15 de diciembre de 1999, para el proyecto "Construcción y Operación de la Presa de Jales No. 9".

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

		Para la construcción de la infraestructura complementaria de apoyo, la promovente cuenta con autorización en materia de impacto ambiental, por la SEMARNAT, mediante Oficio 133.02.02/185/2013/131298, de fecha 17 de Mayo de 2013.
17	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	La promovente ejecutará un programa de reforestación con especies nativas.
23	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	En la superficie del proyecto en las partes aguas abajo y aguas arriba se tiene la presencia de vegetación natural por donde se mantiene la conectividad hacia ambos lados de la superficie arbolada forestal del conjunto predial en donde se encuentra el proyecto . En los tramos de baja altura de las canaletas se construirán pequeños puentes para facilitar la movilidad de las especies terrestres de un lado a otro del área boscosa y de matorral submontano.
24	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero	En este proyecto se mantendrá por completo la vegetación natural que se encuentra aguas arriba de la superficie de la infraestructura de apoyo construida, con lo cual se conserva la recarga de los acuíferos del lugar.
49	Se deberán establecer prácticas vegetativas para el control de la erosión.	La promovente implementará un programa de conservación de suelo y agua.
53	Conservar o restaurar la vegetación ribereña en una franja mínima de 50 m del cauce.	En el caso que nos ocupa se trata de que una vez que se concluyan las actividades de construcción y operación de la infraestructura de apoyo, y cuando la superficie ocupada pase a la etapa de cierre o abandono definitivo, será restaurada mediante la revegetación con pastos, hierbas y arbustos, y la reforestación con especies arbóreas nativas, con lo cual también se restauran las condiciones iniciales de protección al lecho del arroyo San Miguel en donde se ubica el proyecto. También se conservará el total de la vegetación que no será afectada por el cambio de uso de suelo forestal que se ubica aguas arriba, tanto de la presa de jales como de ambas canaletas.
54	No se permite la deforestación en los bordes de ríos, arroyos y cañadas respetando el arbolado en una franja de 50 m en ambos lados del cauce, para el caso de desarrollo de infraestructura el desplazamiento de vegetación estará sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental.	La promovente cuenta con autorización en materia de impacto ambiental. Asimismo, se implementará un programa de reforestación con especies nativas, obras de conservación de suelo y agua.



59	Se deberá mantener como mínimo el 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	La superficie forestal del Conjunto Predial que no será afectada por el proyecto y que se conservará como superficie forestal de amortiguamiento, supera el 60 % que impone este criterio con el 95.68 % de vegetación nativa residual.
----	---	---

De acuerdo al POETH este se observa que es congruente con el **proyecto**, toda vez que los criterios ecológicos Mi, C, Ei, Ff, Mae no restringen el desarrollo del CUSTF y del **proyecto**.

Con la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para los impactos ambientales a generar con el **proyecto**, se dará cumplimiento a las políticas ecológicas de conservación y de protección establecidas, tanto para la UGA XX, como para la XIX en donde se ubica el proyecto a desarrollar.

El **proyecto** se ubica dentro de la Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Regiones Hidrologías Prioritarias (RHP), sin embargo, se observa que no restringe el desarrollo del CUSTF, además dentro del sitio de interés, no se encontró especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El **promoviente** llevará a cabo un programa de rescate de flora y fauna silvestre, reforestación de especies nativas, obras de conservación de suelo y agua, y sitio de restauración inmediata.

Aplicación de las Normas Oficiales Mexicanas

- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

La **promoviente** ha identificado especies de fauna silvestre listadas en la NOM-059, por lo cual establece su protección y conservación tanto las medidas de mitigación y compensación, además de los programas de rescate y reubicación para las mismas especies y faunísticas.

SEXTO: 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:

Que mediante oficio 133.02.03.0935.2017.- 171960 de fecha 22 de junio de 2017, 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 CUSTF, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó al promoviente, que como parte del procedimiento para expedir la autorización del CUSTF, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de \$947578.32 (novecientos cuarenta y siete mil quinientos setenta y ocho pesos 32/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su



mantenimiento en una superficie de 35.75 hectáreas de Bosque táscate, preferentemente en el estado de Hidalgo.

Que mediante escrito de fecha 30 de junio de 2017, recibido el 03 de julio de 2017 en el ECC de la **SEMARNAT**, la **promovente** remitió copia de la ficha del despótico y recibo fiscal expedido por la CONAFOR de fecha 27 de junio de 2017, mediante el cual demuestra el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$947578.32 (novecientos cuarenta y siete mil quinientos setenta y ocho pesos 32/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 35.75 hectáreas de Bosque de táscate, preferentemente en el estado de Hidalgo.

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

RESUELVE

PRIMERO.- AUTORIZAR por excepción el CUSTF en una superficie de 8.1240 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9", con pretendida ubicación en el Conjunto Predial San Francisco y El Sabino, en el poblado de San Francisco, Municipio de Zimapán, Hidalgo, promovido por la Ing. Mireya Aguiar Durán, en su carácter de representante legal de **CARRIZAL MINING S. A DE C.V.**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a bosque de táscate y el CUSTF que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

Canaleta Uno

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	460831.993	2303876.540	13	460866.963	2303765.660
2	460834.490	2303876.420	14	460867.201	2303765.450
3	460833.641	2303858.610	15	460867.381	2303765.190
4	460833.638	2303858.570	16	460874.859	2303750.900
5	460831.663	2303832.920	17	460874.932	2303750.730
6	460832.214	2303825.470	18	460880.456	2303734.810
7	460835.945	2303808.690	19	460880.499	2303734.660
8	460839.816	2303791.460	20	460882.449	2303725.350
9	460839.823	2303791.430	21	460882.475	2303725.110

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



172051

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales
Oficio: 133.02.03.0947.2017
Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

10	460842.259	2303778.860	22	460882.586	2303717.750
11	460856.641	2303772.470	23	460882.587	2303717.730
12	460856.822	2303772.370	24	460882.587	2303711.660
25	460882.585	2303711.600	53	460810.483	2303554.030
26	460882.243	2303704.880	54	460812.120	2303550.000
27	460882.224	2303704.720	55	460815.824	2303546.730
28	460881.003	2303698.160	56	460831.748	2303543.890
29	460879.770	2303691.610	57	460831.756	2303543.890
30	460879.768	2303691.600	58	460856.338	2303539.340
31	460878.470	2303685.060	59	460856.413	2303539.320
32	460878.456	2303685.000	60	460880.672	2303533.280
33	460876.842	2303678.530	61	460880.759	2303533.260
34	460876.716	2303678.210	62	460891.385	2303529.780
35	460873.448	2303672.460	63	460891.802	2303529.550
36	460870.354	2303666.580	64	460902.721	2303520.340
37	460867.255	2303660.680	65	460902.820	2303520.250
38	460864.155	2303654.780	66	460907.593	2303515.250
39	460861.048	2303648.830	67	460907.726	2303515.090
40	460860.968	2303648.700	68	460917.858	2303500.010
41	460857.173	2303643.220	69	460917.922	2303499.910
42	460857.129	2303643.160	70	460929.737	2303477.900
43	460853.015	2303637.920	71	460942.339	2303456.050
44	460848.900	2303632.670	72	460954.918	2303434.440
45	460844.803	2303627.460	73	460954.938	2303434.410
46	460840.689	2303622.210	74	460966.828	2303412.420
47	460836.569	2303616.970	75	460966.976	2303411.900
48	460836.554	2303616.950	76	460967.226	2303407.680
49	460832.351	2303611.810	77	460967.191	2303407.310
50	460828.365	2303606.520	78	460964.816	2303397.690
51	460824.641	2303601.170	79	460964.714	2303397.410
52	460814.601	2303578.570	80	460959.541	2303387.340
81	460959.330	2303387.050	109	461095.777	2303211.390
82	460959.044	2303386.820	110	461095.846	2303211.310
83	460937.281	2303374.520	111	461105.390	2303198.150
84	460937.193	2303374.480	112	461131.253	2303173.720

172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

85	460914.529	2303363.930	113	461131.339	2303173.630
86	460914.469	2303363.900	114	461146.414	2303156.250
87	460891.338	2303354.570	115	461146.586	2303156.000
88	460869.202	2303343.110	116	461150.331	2303148.570
89	460862.216	2303339.300	117	461150.453	2303148.170
90	460855.854	2303335.310	118	461151.794	2303138.220
91	460852.668	2303331.700	119	461151.801	2303137.960
92	460852.834	2303329.180	120	461150.670	2303123.810
93	460852.930	2303328.950	121	461150.525	2303123.320
94	460874.209	2303316.730	122	461139.219	2303102.260
95	460896.289	2303305.420	123	461139.043	2303102.010
96	460907.209	2303299.960	124	461131.639	2303093.860
97	460918.907	2303294.960	125	461131.412	2303093.670
98	460918.968	2303294.930	126	461115.440	2303082.910
99	460940.739	2303284.180	127	461111.402	2303078.970
100	460951.579	2303278.860	128	461108.325	2303078.880
101	460981.885	2303270.330	129	461108.328	2303079.130
102	461015.476	2303262.590	130	461108.453	2303079.500
103	461040.831	2303258.020	131	461108.687	2303079.810
104	461041.191	2303257.900	132	461113.774	2303084.780
105	461060.632	2303247.690	133	461113.949	2303084.920
106	461060.905	2303247.500	134	461129.891	2303095.660
107	461079.331	2303230.250	135	461137.089	2303103.570
108	461079.420	2303230.160	136	461148.199	2303124.270
137	461149.298	2303138.020	165	460850.352	2303328.820
138	461148.003	2303147.630	166	460850.139	2303332.060
139	461144.423	2303154.730	167	460850.161	2303332.380
140	461129.491	2303171.950	168	460850.266	2303332.690
141	461103.588	2303196.420	169	460850.449	2303332.960
142	461103.435	2303196.590	170	460854.099	2303337.100
143	461093.856	2303209.790	171	460854.373	2303337.340
144	461077.577	2303228.470	172	460860.920	2303341.440
145	461059.320	2303245.550	173	460860.986	2303341.480
146	461040.199	2303255.600	174	460868.017	2303345.310
147	461015.003	2303260.140	175	460868.040	2303345.320

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

148	461014.944	2303260.150	176	460890.241	2303356.820
149	460981.295	2303267.900	177	460890.348	2303356.870
150	460981.237	2303267.920	178	460913.503	2303366.210
151	460950.792	2303276.480	179	460936.094	2303376.720
152	460950.580	2303276.560	180	460957.488	2303388.820
153	460939.636	2303281.940	181	460962.424	2303398.430
154	460917.892	2303292.670	182	460964.719	2303407.720
155	460906.192	2303297.680	183	460964.497	2303411.470
156	460906.125	2303297.710	184	460952.748	2303433.200
157	460895.166	2303303.180	185	460940.177	2303454.790
158	460895.154	2303303.190	186	460927.561	2303476.670
159	460873.043	2303314.510	187	460927.543	2303476.700
160	460872.990	2303314.540	188	460915.748	2303498.670
161	460851.311	2303326.990	189	460905.711	2303513.600
162	460850.991	2303327.250	190	460901.058	2303518.480
163	460850.775	2303327.610	191	460890.377	2303527.480
164	460850.441	2303328.430	192	460880.025	2303530.870
193	460855.846	2303536.890	221	460871.245	2303673.640
194	460831.305	2303541.430	222	460871.264	2303673.680
195	460815.041	2303544.330	223	460874.458	2303679.300
196	460814.717	2303544.440	224	460876.023	2303685.570
197	460814.434	2303544.630	225	460877.314	2303692.080
198	460810.246	2303548.310	226	460878.545	2303698.620
199	460809.914	2303548.780	227	460879.751	2303705.090
200	460808.033	2303553.420	228	460880.087	2303711.700
201	460807.949	2303553.750	229	460879.977	2303724.950
202	460807.959	2303554.100	230	460878.068	2303734.070
203	460812.162	2303579.140	231	460872.601	2303749.820
204	460812.252	2303579.450	232	460865.315	2303763.750
205	460822.405	2303602.290	233	460855.530	2303770.220
206	460822.521	2303602.500	234	460840.648	2303776.840
207	460826.326	2303607.970	235	460840.314	2303777.060
208	460826.355	2303608.010	236	460840.066	2303777.370
209	460830.370	2303613.330	237	460839.929	2303777.750
210	460830.400	2303613.370	238	460837.373	2303790.930

172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

211	460834.610	2303618.520	239	460833.506	2303808.140
212	460838.722	2303623.760	240	460829.754	2303825.020
213	460842.836	2303629.000	241	460829.727	2303825.200
214	460846.934	2303634.210	242	460829.163	2303832.830
215	460851.047	2303639.460	243	460829.163	2303833.020
216	460855.139	2303644.670	244	460831.144	2303858.740
217	460858.868	2303650.060	245	460831.993	2303876.540
218	460861.941	2303655.940			
219	460865.041	2303661.840			
220	460868.140	2303667.740			

Canaleta Dos

Vértices	X	Y	Vértices	X	Y
1	461130.919	2303900.330	42	461137.504	2303627.610
2	461133.414	2303900.180	43	461137.567	2303628.120
3	461131.374	2303866.200	44	461153.545	2303674.980
4	461131.347	2303866.010	45	461133.657	2303720.220
5	461127.838	2303850.100	46	461124.740	2303734.190
6	461127.806	2303849.980	47	461124.658	2303734.340
7	461123.560	2303836.960	48	461121.152	2303741.940
8	461123.465	2303836.750	49	461121.111	2303742.040
9	461119.949	2303830.400	50	461115.480	2303757.680
10	461116.254	2303822.960	51	461115.437	2303757.830
11	461112.689	2303815.730	52	461113.589	2303765.950
12	461112.385	2303807.720	53	461113.574	2303766.030
13	461112.748	2303799.450	54	461112.250	2303774.260
14	461112.749	2303799.370	55	461110.903	2303782.480
15	461112.585	2303791.020	56	461110.892	2303782.560
16	461113.376	2303782.840	57	461110.089	2303790.860
17	461114.718	2303774.660	58	461110.084	2303791.000
18	461116.036	2303766.470	59	461110.249	2303799.380
19	461117.858	2303758.460	60	461109.885	2303807.670
20	461123.445	2303742.940	61	461109.885	2303807.770
21	461126.893	2303735.460	62	461110.201	2303816.090
22	461135.816	2303721.490	63	461110.329	2303816.600
23	461135.907	2303721.320	64	461114.012	2303824.070

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de Jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



172051

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

24	461156.030	2303675.550	65	461117.723	2303831.540
25	461156.134	2303675.100	66	461117.749	2303831.590
26	461156.069	2303674.640	67	461121.220	2303837.850
27	461140.017	2303627.560	68	461125.410	2303850.700
28	461144.189	2303578.340	69	461128.884	2303866.450
29	461163.508	2303532.680			
30	461197.537	2303496.350			
31	461197.743	2303496.060			
32	461242.376	2303406.660			
33	461269.693	2303365.140			
34	461267.605	2303363.760			
35	461240.247	2303405.340			
36	461240.173	2303405.470			
37	461195.588	2303494.780			
38	461161.531	2303531.140			
39	461161.292	2303531.500			
40	461141.809	2303577.550			
41	461141.715	2303577.930			

Infraestructura de apoyo

Vértices	X	Y	Vértices	X	Y
1	460824.110	2303557.310	41	461150.705	2303669.970
2	460831.522	2303600.860	42	461145.918	2303657.910
3	460832.855	2303603.600	43	461138.554	2303643.730
4	460869.142	2303638.020	44	461137.934	2303640.420
5	460898.043	2303670.090	45	461137.552	2303609.190
6	460914.745	2303697.780	46	461138.051	2303590.780
7	460928.356	2303723.940	47	461137.933	2303573.080
8	460937.011	2303748.570	48	461140.784	2303562.910
9	460946.296	2303772.900	49	461146.350	2303549.550
10	460944.681	2303794.290	50	461158.739	2303527.000
11	460957.406	2303815.470	51	461170.405	2303513.020
12	460971.482	2303833.550	52	461176.733	2303506.630
13	460972.268	2303836.730	53	461183.164	2303493.050
14	460974.198	2303842.480	54	461201.426	2303454.490
15	460980.042	2303852.740	55	461205.892	2303438.140

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Bldv. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

16	460981.190	2303856.390	56	461218.575	2303414.340
17	460986.892	2303860.170	57	461235.466	2303381.930
18	460993.817	2303862.810	58	461251.845	2303358.950
19	460996.941	2303860.700	59	461292.392	2303320.820
20	461001.165	2303859.210	60	461319.268	2303302.660
21	461004.847	2303855.960	61	461329.167	2303295.900
22	461005.489	2303852.820	62	461346.845	2303290.170
23	461010.818	2303853.240	63	461347.552	2303264.960
24	461013.765	2303851.160	64	461351.036	2303243.170
25	461017.206	2303847.710	65	461359.404	2303209.160
26	461017.947	2303846.280	66	461355.213	2303167.960
27	461026.827	2303840.250	67	461350.347	2303147.190
28	461029.027	2303837.720	68	461340.343	2303125.350
29	461035.436	2303831.920	69	461324.913	2303097.820
30	461040.265	2303827.550	70	461324.191	2303093.690
31	461046.102	2303809.310	71	461324.716	2303074.770
32	461058.962	2303793.010	72	461347.863	2303073.550
33	461076.138	2303777.960	73	461343.631	2303040.510
34	461082.416	2303758.890	74	461337.297	2303011.280
35	461098.333	2303743.790	75	461324.489	2303013.000
36	461117.504	2303729.940	76	461324.113	2303008.800
37	461136.814	2303715.830	77	461328.172	2302992.160
38	461138.189	2303714.220	78	461329.730	2302983.230
39	461144.582	2303694.880	79	461330.255	2302978.510
40	461150.776	2303677.460	80	461330.010	2302976.680
81	461325.282	2302972.720	122	460893.774	2303347.070
82	461321.751	2302970.220	123	460915.408	2303349.910
83	461318.257	2302961.640	124	460937.175	2303359.030
84	461316.488	2302957.050	125	460949.136	2303362.480
85	461315.378	2302946.700	126	460960.355	2303368.440
86	461314.350	2302937.680	127	460972.618	2303378.000
87	461306.104	2302954.990	128	460983.227	2303389.180
88	461293.743	2302969.710	129	460987.508	2303399.260
89	461292.039	2302976.740	130	460987.424	2303410.000
90	461287.290	2302983.900	131	460981.906	2303425.090

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



91	461273.112	2302994.810	132	460974.045	2303435.060
92	461268.333	2303004.530	133	460964.039	2303449.030
93	461266.834	2303009.240	134	460946.796	2303470.910
94	461262.689	2303011.810	135	460938.953	2303485.710
95	461261.030	2303011.350	136	460933.017	2303499.010
96	461260.445	2303023.300	137	460924.923	2303515.280
97	461281.174	2303083.720	138	460917.869	2303527.550
98	461164.284	2303080.590	139	460872.259	2303577.800
99	461168.232	2303083.600	140	460887.182	2303574.980
100	461201.165	2303089.370	141	460905.899	2303571.170
101	461209.788	2303092.920	142	460926.859	2303560.040
102	461207.322	2303112.090	143	460943.785	2303538.090
103	461207.137	2303128.820	144	460945.843	2303531.070
104	461206.225	2303156.190	145	460969.396	2303484.770
105	461211.211	2303175.790	146	460990.846	2303458.430
106	461209.244	2303187.470	147	461006.415	2303437.660
107	461202.042	2303196.330	148	461018.312	2303417.880
108	461137.802	2303234.990	149	461020.557	2303403.960
109	461109.492	2303258.590	150	461023.888	2303398.710
110	461092.392	2303271.580	151	461022.227	2303389.240
111	461066.360	2303287.190	152	461008.079	2303375.610
112	461047.913	2303290.070	153	460998.498	2303361.250
113	461013.549	2303293.870	154	460988.777	2303355.610
114	460993.656	2303296.820	155	460970.298	2303347.870
115	460962.061	2303305.010	156	460965.239	2303345.060
116	460944.419	2303309.390	157	460963.018	2303343.450
117	460916.973	2303320.240	158	460963.783	2303342.370
118	460891.622	2303319.150	159	460980.065	2303335.220
119	460873.842	2303328.130	160	461006.928	2303325.250
120	460871.625	2303332.010	161	461034.123	2303321.970
121	460874.079	2303337.000	162	461036.713	2303320.770
163	461038.197	2303321.360	204	461327.634	2303216.470
164	461070.517	2303317.770	205	461327.575	2303220.280
165	461083.791	2303316.640	206	461324.439	2303224.530
166	461101.351	2303304.450	207	461323.596	2303235.580

172051

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

167	461110.896	2303294.020	208	461323.936	2303239.450
168	461119.417	2303288.340	209	461321.065	2303250.500
169	461127.606	2303283.040	210	461317.092	2303259.530
170	461153.024	2303264.360	211	461316.316	2303267.940
171	461174.539	2303252.370	212	461311.024	2303268.800
172	461183.750	2303243.670	213	461303.762	2303277.660
173	461197.704	2303235.430	214	461300.288	2303278.680
174	461221.890	2303222.880	215	461253.747	2303320.960
175	461225.733	2303221.610	216	461238.106	2303342.460
176	461236.460	2303215.060	217	461207.099	2303376.860
177	461244.663	2303206.750	218	461193.260	2303393.740
178	461250.559	2303192.290	219	461182.702	2303409.260
179	461249.774	2303190.020	220	461181.603	2303417.630
180	461247.108	2303184.330	221	461163.683	2303469.580
181	461247.661	2303180.980	222	461162.483	2303479.390
182	461242.875	2303169.870	223	461154.440	2303485.780
183	461240.833	2303161.190	224	461134.120	2303518.020
184	461240.889	2303152.620	225	461116.512	2303558.200
185	461233.425	2303137.830	226	461113.170	2303581.980
186	461232.833	2303133.160	227	461113.591	2303602.800
187	461231.275	2303125.270	228	461112.032	2303607.710
188	461234.302	2303122.330	229	461118.199	2303607.590
189	461234.384	2303120.840	230	461116.741	2303623.940
190	461234.225	2303119.540	231	461117.843	2303639.910
191	461235.127	2303116.450	232	461117.878	2303654.860
192	461239.587	2303118.360	233	461122.479	2303665.070
193	461248.590	2303130.300	234	461127.139	2303675.490
194	461257.107	2303137.450	235	461108.878	2303690.060
195	461272.066	2303140.890	236	461106.611	2303693.380
196	461275.960	2303145.950	237	461086.462	2303707.080
197	461282.862	2303146.880	238	461085.417	2303711.330
198	461299.253	2303126.380	239	461066.807	2303726.070
199	461315.507	2303155.770	240	461066.511	2303729.450
200	461320.113	2303171.060	241	461050.526	2303744.780
201	461328.050	2303191.980	242	461049.568	2303748.710

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



172051

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 05 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

202	461327.218	2303206.020	243	461039.057	2303761.850
203	461325.119	2303209.510	244	461036.701	2303764.790
245	461035.775	2303768.920	259	460988.251	2303761.670
246	461032.439	2303770.470	260	460985.172	2303763.670
247	461023.794	2303785.630	261	460983.184	2303764.490
248	461023.361	2303789.530	262	460977.572	2303768.290
249	461022.267	2303787.510	263	460968.713	2303747.790
250	461021.260	2303783.910	264	460970.110	2303743.810
251	461020.168	2303781.750	265	460971.285	2303739.990
252	461019.887	2303780.180	266	460960.663	2303714.550
253	461018.975	2303778.150	267	460961.733	2303710.840
254	461016.187	2303773.950	268	460951.043	2303685.040
255	461012.150	2303765.950	269	460950.875	2303681.030
256	461009.740	2303763.440	270	460925.429	2303649.650
257	460997.923	2303758.930	271	460923.455	2303644.720
258	460990.751	2303757.820	272	460881.098	2303607.010
			273	460877.345	2303601.350

- 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:

Especies	Nombre común	No. árboles	Volumen (m ³ R.T.A.)
<i>Juniperus flaccida</i>	Enebro	494	90.2978
<i>Quercus obtusata</i>	Encino	43	4.6886
<i>Quercus gregii</i>	Encino	27	2.1464
<i>Quercus crassipes</i>	Encino	18	1.0816
<i>Quercus rugosa</i>	Encino	7	0.3913
<i>Senna racemosa</i>	Retama	30	0.855
<i>Pinus montezumae</i>	Ocote	31	5.3580
Total		650	104.8187

Código de Identificación: C-13-084-INF-001/17.

[Handwritten signature]



- III. La vegetación forestal fuera de la superficie en la que se autoriza el **CUSTF**, no podrá ser afectada en ningún grado o medida por los trabajos y obras relacionadas con la remoción forestal, aún cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie de remoción forestal, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de **CUSTF** para la superficie correspondiente.
- IV. El **promovente** deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del **proyecto** y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el **promovente** el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- V. 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, conforma a ubicación de coordenadas UTM, así como las acciones que aseguren al menos un 80 % de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- VI. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- VII. 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 al **CUSTF** y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- VIII. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este resolutivo.
- IX. 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**, asimismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del

3/



cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.

- X. Se deberán dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el ETJ, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnicos-Jurídicos, 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 XV de este resolutivo.
- XI. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta **SEMARNAT** la documentación correspondiente.
- XII. Una vez iniciadas las actividades de CUSTF 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 **SEMARNAT**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del **proyecto**, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.
- XIII. La **SEMARNAT**, valida los programas de rescate y protección de la fauna silvestre y programa de conservación de suelo y agua, anexo al **ETJ**, debiendo acatarse a la ejecución de las metas y calendarización establecido en éstas. No obstante, le deberá dar prioridad a las especies listada en la Nom-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, deberá presentar el informe de los resultados del cumplimiento del presente término, en los reportes a los que se refiere el término XV de este resolutivo.
- XIV. El **promoviente** deberá presentar a la **SEMARNAT**, para su análisis y validación, en un plazo de 60 días hábiles contados a partir de la recepción de la presente resolución, los programas siguientes:
 1. Programa de reforestación con especies nativas.
 2. Programa de difusión e información del proyecto (zona de influencia del proyecto a 8 km de radio).
 3. Programa de restauración de la totalidad de las presas de jales sin operación, coordenadas UTM (461282, 2302626; 461258, 2302727).
 4. Programa de restauración del sitio del **proyecto** (después de su vida útil).
 5. Programa de monitoreo de los mantos freáticos aguas abajo del **proyecto**.

Dichos programas deberán de incluir, entre otros, los siguientes rubros:

1. Introducción.
2. Metas.
3. Objetivos (general y particulares).



4. Ubicación (plano y georreferencias) y superficies de los sitios a intervenir por la especificidad del programa.
5. Descripción detallada de las actividades a realizar. Los sitios y las obras y/o actividades deberán justificarse.
6. Actividades de los programas propuestos.
7. Cronograma de actividades (meses y años)
8. Formato de bitácoras de trabajo donde se asentarán las actividades y resultados esperados.

Nota: Las especies nativas a establecer para la reforestación y/o acciones de reforestación con fines de restauración, deberán tener una altura mínimo de 1 metro. Considerar todas las obras y prácticas de restauración de suelos aplicables.

Los resultados del cumplimiento del presente Término así como los porcentajes de avance y evidencia fotográfica se incluirán en los informes a lo que se refiere el Término XV del presente resolutivo.

- XV. Se deberá presentar a esta **SEMARNAT** con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, **informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el CUSTF**, 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 ETJ.
- XVI. Se deberá comunicar por escrito a la PROFEPA en el estado de Hidalgo con copia a esta **SEMARNAT**, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el CUSTF, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XVII. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de CUSTF será de 2 años, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta **SEMARNAT**, 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.
- XIX. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de 5 años, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del **proyecto**.
- XX. 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 LFPA, se hace de su conocimiento al **promoviente** que:



1. Será el único responsable ante la PROFEPA, de cualquier infracción y/o ilícito en materia de **CUSTF** en que incurran.
2. 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 **ETJ** y en la presente autorización.
3. La PROFEPA, 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 **ETJ** y de los términos indicados en la presente autorización.
4. Será 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 celebre para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la **SEMARNAT** y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
5. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la presente autorización, deberá dar aviso a la **SEMARNAT**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del RLGDFS, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquiriente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en las misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se realice el CUSTF de quien pretenda ser el nuevo titular.
6. En caso de que pretenda transferir los derechos y obligaciones derivados de la presente resolución, se obliga a cumplir conforme a los artículos 61 de la LGDFS y 36 del RLGDFS, por lo que deberá presentar el formato SEMARNAT-03-014, referente a la notificación de transmisión de la propiedad o derechos de uso y usufructo sobre terrenos forestales o preferentemente forestales, bajo los siguientes condiciones:
 - a) Que la autorización en materia de CUSTF se encuentre vigente.
 - b) Que se acredite la personalidad de la persona que cede los derechos y de la que los recibe.
 - c) Que se hayan cumplido los términos de la presente resolución.

En caso de incumplimiento de alguno de los incisos a), b), y c), no procederá la transferencia de los derechos y obligaciones derivados de la presente resolución.

TERCERO: La presente autorización ampara exclusivamente el **CUSTF**, es decir, la remoción de la vegetación forestal por 8.124 hectáreas, para destinarlos a actividades no forestales, en este caso para el desarrollo del **proyecto**, a ubicarse en el conjunto predial San Francisco y El Sabino, Poblado de San Francisco, municipio de Zimapan, Hidalgo, por lo que no exenta a la **promoviente** de obtener aquellas autorizaciones, permisos, licencias, entre otras, que correspondan emitir a otras dependencias



federales, estatales y municipales en el ámbito de sus competencias, para la construcción y operación de la infraestructura del **proyecto**.

CUARTO: Notificar el contenido de la presente resolución a la Ing. Mireya Aguiar Durán, en su carácter de representante legal de la empresa Carrizal Mining, S.A. de C.V. y **promoviente** del **proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 35 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo en la dirección proporcionada: Calle Ex Hacienda La Llave, No. S/N, Colonia La Llave, C.P. 42338, municipio de Zimapán, Hidalgo.

A T E N T A M E N T E
EL SUBDELEGADO DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES.

ING. ARMANDO VARELA PALACIOS

"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, PREVIA DESIGNACIÓN MEDIANTE OFICIO NÚM. 00653 DE LA OFICINA DEL C. SECRETARIO, DE FECHA 21 DE JUNIO DE 2017, FIRMA EL SUBDELEGADO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES EN EL ESTADO DE HIDALGO".

C.p.p.

Ing. Rafael Pachiano Alamán.- Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales.-Presente
C. Augusto Mirafuentes Espinosa.- Director General de Gestión Forestal y de Suelos.-Presente
Lic. Lucero Estrada López.-Encargada del Despacho de la Delegación de la PROFEPA en el Estado.-Presente
Biol. Pablo Brauer Robleda.- Unidad Coordinadora de Delegaciones.- pablo.brauer@semarnat.gob.mx
C. Erick Marte Rivera Villanueva.-Presidente Municipal Constitucional de Zimapán.-Presente
Ing. José Alfredo Aguilar Ángeles.- Prestador de Servicios Técnicos Forestales.-Presente.

AVP* EGA
13D3G-00769/1704
13D3G-00863/1707



PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL AFECTADAS Y SU ADAPTACIÓN AL NUEVO HÁBITAT

I. INTRODUCCIÓN.

Se llevará a cabo la reubicación de los ejemplares de especies forestales, de conformidad a lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento, con el objeto de proteger y conservar la biodiversidad, y riqueza biológica que será impactado con el **proyecto** que implica el CUSTF.

Además de rescatar los ejemplares susceptibles de las especies a remover, se realizará la colecta de semillas para la siembra directa en el sitio de reubicación de las especies rescatadas, así como para la producción de plántulas en viveros para apoyar las actividades de reforestación, con lo cual se apoyará la conservación y dispersión de las especies afectadas por el **proyecto**.

II. OBJETIVO GENERAL.

- Prevenir y mitigar la afectación a la vegetación forestal por el CUSTF para el desarrollo del **proyecto**, a ubicarse en el conjunto predial San Francisco y El Sabino, Poblado de San Francisco, municipio de Zimapan, Hidalgo, en una superficie de 8.124 hectáreas, mediante el rescate y reubicación de las especies forestales que se verán afectada previa y durante la ejecución del CUSTF.

2.2. Objetivos específicos.

- 2.2.1. Evitar la pérdida de material genético de especies de flora silvestre de escasa presencia en la zona del **proyecto**.
- 2.2.2. Rescatar especies de mayor presencia en el área de CUSTF con respecto a la Cuenca Hidrológica Forestal (CHF).
- 2.2.3. Alcanzar una sobrevivencia del 80% del total de individuos rescatados y reubicados.
- 2.2.4. Evaluar el éxito del rescate realizado a través de un programa de monitoreo y reposición de ejemplares muertos.

III. METAS ESPERADAS.

Las especies comunes identificadas y cuantificadas en la superficie en donde se pretende realizar el CUSTF y que son susceptibles de rescatarse y reubicarse, se muestra en la siguiente tabla:

Especies	No. individuos	Altura promedio (m)	No. de individuos a rescatar
"Palma" <i>Yucca carnerosana</i>	27	2.5	13
"Maguey" <i>Agave salmiana</i>	15	0.20	10
"Nopal" <i>Opuntia robusta</i>	5	0.20	4
Total	47	----	27



Bitácora: 13/DS-0294/03/17
Pachuca de Soto, Hidalgo. 06 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

De acuerdo a la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, ninguna de estas especies a recatar y reubicar se encuentra en ningún estatus de protección.

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE.

a) Materiales y equipo.

Los materiales y equipo que se utilizarán para llevar a cabo el rescate, colecta y reubicación, es como la siguiente relación:

No. De piezas	Material y/o equipo requerido	Uso
1	Palas de punta	Escarbar, sacar y arrimar tierra.
1	Pico	Escarbar y sacar plantas.
1	Talacho	Escarbar y sacar plantas chicas.
1	Barreta	Escarbar, cortar raíces y sacar plantas.
1	Machete	Cortar ramas y raíces.
4	Guantes de cuero	Protección de manos contra espinas.
1	Tijeras p/podar	Podar raíces y ramas.

b) Identificación de vegetación a rescatar.

Para su identificación se señalarán con una cinta o etiqueta roja numerada para facilitar su localización.

c) Extracción de los ejemplares.

Se utilizará pala, pico, talacho o barreta, o según se facilite la remoción adecuada para cada ejemplar, teniendo cuidado que la raíz se encuentre lo más entera posible y no dañar los tallos, por lo que se deberá escarbar siempre a su alrededor y hacia abajo hasta lograr su remoción total.

d) Lugares de acopio y reproducción de especies

Antes de trasladar cada planta extraída al lugar temporal, se les deberá podar tanto las raíces largas como las ramas u hojas maltratadas o muertas (en el caso de maguey, nopal y yucas).

Una vez hecho lo anterior, cada planta se llevará al lugar de concentración temporal y en donde deberán quedar en reposo lo menos posible expuestas al sol, no más de 3 días, para que cicatricen los daños causados en las raíces y hojas podadas y de esta manera facilitar su plantación, asegurando su establecimiento y desarrollo en el lugar de reubicación.

Para este caso todos los especímenes removidos del sitio del CUSTF, se trasladarán y se concentrarán temporalmente en una parte de la misma área de reubicación en donde no serán perjudicadas por pastoreo, ni otras actividades.



e) Densidad de plantación.

La reubicación de los ejemplares rescatados se llevará a cabo mediante su plantación en el sitio seleccionado, para ello se empleará el método de *Cepa Común*; es decir, en los lugares aptos se abrirán cepas, de por lo menos 50 cm de ancho x 30 a 40 cm de profundidad según lo requiera el largo del sistema radicular y grosor del tallo de cada uno de los especímenes rescatados y las condiciones del suelo; motivo por el cual se tendrá que utilizar suelo rescatado del mismo lugar del CUSTF para las actividades de plantación de las especies vegetales a reubicar.

V. Manejo de los individuos reubicados

- a) Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia.
- b) Protección contra pastoreo.

Para evitar daños a los ejemplares rescatados y reubicados, se llevará a cabo la protección de la superficie, con un cercado perimetral de postes a una distancia de cada 3.00 m, con un mínimo de 4 alambres de púas, la cual deberá permanecer durante los 5 años.

c) Protección contra incendios.

Para proteger la superficie de reubicación de las especies vegetales, tomando en cuenta las condiciones topográficas y la presencia de alta exposición de material parental rocoso, se efectuará la apertura de brechas contra fuego, utilizando herramienta manual y eliminando solamente los materiales combustibles; por lo cual la **promovente** mantendrá vigilancia permanente durante todo el periodo de sequía, para evitar y detectar oportunamente cualquier conato de incendio para su inmediato control.

También, se colocarán en la periferia del área, letreros y señalamientos preventivos para evitar a toda costa los incendios forestales, tanto en el predio como en el área de reubicación de los ejemplares vegetales rescatados.

d) Protección contra plagas.

Se realizarán en forma periódica visitas de supervisión al área para detectar oportunamente la presencia de plagas y enfermedades en los ejemplares reubicados con el fin de proceder con oportunidad en su caso al control.

e) Cajeteo.

Se construirán cajetes en cada cepa de las plantas reforestadas para garantizar la captación y aprovechamiento del agua pluvial.



f) Mantenimiento de cajetes y aporcado.

Los cajetes se limpiarán con herramienta manual, utilizando palas, picos, azadones para favorecer la captación de agua de lluvia y al mismo tiempo se eliminarán las hierbas, para disminuir la competencia con las plantas reforestadas. Dicha limpieza se realizará por lo menos una vez al año, antes o después de concluir el periodo de lluvias.

VI. Localización y superficie de los sitios de reubicación

De acuerdo a la relación de coordenadas UTM, se presentan los puntos que delimitan el polígono de la superficie donde serán establecidos, tanto temporal como definitiva, los ejemplares vegetales a rescatar.

Coordenadas UTM del polígono de la superficie en donde se realizará tanto la concentración temporal como la reubicación de especies rescatadas.

Vértice	Coordenadas UTM		Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y
1	461104.159	2304452.255	13	461197.451	2304543.616
2	461137.176	2304521.580	14	461199.039	2304532.239
3	461133.833	2304543.110	15	461197.319	2304515.305
4	461101.885	2304607.140	16	461193.350	2304499.927
5	461085.638	2304625.293	17	461183.560	2304491.096
6	461112.943	2304628.309	18	461159.967	2304476.364
7	461136.755	2304614.556	19	461141.393	2304458.849
8	461153.662	2304605.449	20	461131.834	2304458.420
9	461181.682	2304586.955	21	461121.648	2304456.832
10	461192.556	2304579.387			
11	461200.891	2304563.989			
12	461198.906	2304552.876			

VII. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia del 80% de las especies reubicadas.

a) Monitoreo.

Una vez que los especímenes de flora hayan sido plantados será necesario hacer un seguimiento de los mismos, con la finalidad de evaluar la tasa de sobrevivencia, de estado sanitario y del vigor de los individuos de forma anual. A continuación, se presenta la forma en que se medirán cada uno de los factores anteriormente mencionados.

Estimación de la sobrevivencia

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9, en el municipio de Zimapán, Hidalgo"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y ENERGÍA



Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales
Oficio: 133.02.03.0947.2017

172051

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 06 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \times 100$$

Donde:

$\sum_{i=1}^n$ = 1 sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a o m.

p = proporción estimada de individuos vivos.

a_i = número de individuos vivos en el sitio de muestreo i.

m_i = número de individuos vivos y muertos en el sitio de muestreo i.

Evaluación del estado sanitario

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n s_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100$$

Donde:

$\sum_{i=1}^n$ = 1 sumatoria de los datos de acuerdo a la variable s o a.

p = proporción estimada de individuos sanos.

a_i = número de individuos sanos en el sitio de muestreo i.

m_i = número de individuos vivos en el sitio de muestreo i.

Estimación del vigor de la plantación

$$P_v = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100$$

Donde:

$\sum_{i=1}^n$ = 1 sumatoria de los datos de acuerdo a la variable v o a.

p_v = proporción estimada de individuos vigorosos.

v_i = número de individuos vigorosos en el sitio de muestreo i.

m_i = número de individuos vivos en el sitio de muestreo i.

b) Indicadores de seguimiento.

Los indicadores de seguimiento deberán aportar evidencia clara sobre la evolución de las especies en el sitio, de conformidad con los hábitos de crecimiento de las especies seleccionadas en el programa.

VIII. Recolección de semillas.

a) Especies a recolectar.

Las especies a recolectar serán en su mayoría arbóreas, las cuales, aunque puede ser posible el rescate y reubicación de algunas plántulas presentes, como de *Pinus montezumae* y *Juniperus flaccida*, la mejor opción es llevar a cabo la recolección de la mayor cantidad posible de semillas de especies maderables y arbustivas para el apoyo de las actividades de reforestación.

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9, en el municipio de Zimapan, Hidalgo"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 06 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Estimación de semillas a recolectar de especies a remover del estrato arbóreo para las actividades de reforestación y restauración.

Estrato arbóreo					
Especie	Número de plantas requeridas	Porcentaje de pureza	Capacidad de germinación	Numero de semillas por kg	Kg de semillas a recolectar
<i>Juniperus fláccida</i> (Enebro)	16000	75	80	30000	0.89
<i>Pinus montezumae</i> (Pino, Ocote)	16000	75	75	40000	0.71
<i>Quercus obtusata</i> (Encino)	2500	70	80	1000	4.46
<i>Quercus greggii</i> (Encino)	2500	75	85	1000	3.92
<i>Quercus crassipes</i> (Encino)	2500	75	85	1000	3.92
<i>Quercus rugosa</i> (Encino)	2500	75	85	900	4.36
<i>Senna racemosa</i> (Retama)	8000	65	70	55000	0.32
Total					18.58

Para el cálculo de semillas en especies arbóreas se consideran 20 hectáreas a reforestar, a una densidad de 1,600 plantas por hectárea, repartida entre las 7 especies consideradas a reproducir para apoyar la conservación de su biodiversidad.

Estimación de semillas a recolectar de especies a remover del estrato arbustivo para las actividades de revegetación y restauración.

Estrato arbustivo					
Especie	Número de plantas requeridas	Porcentaje de pureza	Capacidad de germinación	Numero de semillas por kg	Kg de semillas a recolectar
<i>Berberis zimapana</i> (Charneca)	12000	70	60	75000	0.38
<i>Tecoma stans</i> (Guarán amarillo, ipé)	20000	75	75	120000	0.30
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Palo dulce)	20000	80	75	85000	0.39
<i>Buddleja tomentella</i> (Tepozán)	12000	75	60	50000	0.53
<i>Cercocarpus macrophyllus</i> (Palo chino)	11000	65	60	65000	0.43
<i>Dodonaea viscosa</i> (Ocotillo)	15000	80	90	100000	0.21
<i>Lippia graveolens</i> (Oregano)	25000	75	80	450000	0.09
<i>Agave asperima</i> (Maguey)	Varias	-----	90	-----	-----
<i>Agave salmiana</i> (Maguey)	Varias	-----	90	-----	
<i>Lemaireocereus dumortieri</i> (Órgano)	Varias	-----	90	-----	

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9, en el municipio de Zimapán, Hidalgo"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA



172051

Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales

Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales

Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 06 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Opuntia robusta (Nopal)	Varias	-----	90	-----	50.00	
Brickellia veronicifolia (Gordolobo corriente)	Varias	-----	90	-----		
Flourensia resinosa (Zapotó)	Varias	-----	90	-----		
Tithonia diversifolia (Mirasol)		-----	90	-----		
Zaluzania augusta (Cenicilla)	Varias	-----	90	-----		
Jatropha spathulata (Sangre de grado)	Varias	-----	90	-----		
Krameria cytisoides (Chayotillo)	Varias	-----	90	-----		
Dalea bicolor (Escoba)	Varias	-----	90	-----		
Dalea microphylla (Escoba)	varias	-----	90	-----		
Dalea tuberculata (Escoba)	Varias	-----	90	-----		
Caesalpinia mexicana (Tabachín)	Varias	-----	90	-----	-----	
Calliandra houstoniana (Hierba del Angel)	Varias	-----	90	-----		
Mimosa biuncifera (Uña de gato)	Varias	-----	90	-----		
Tephrosia tenella (Frijolillo)	Varias	-----	90	-----		
Amelanchier denticulata (Membrillo cimarrón)	Varias	-----	90	-----		
Bouvardia ternifolia (Trompetilla)	Varias	-----	90	-----		
Lantana canescens (Hierba de javillas, Orégano)	varias	-----	90	-----		
Total						52.33

También, se debe producir plantas en vivero de las primeras 7 especies arbustivas señaladas, considerando la misma superficie, con el fin de apoyar el establecimiento de dicho estrato y protección inmediata de los suelos. Para las demás especies arbustivas se realizará una colecta en masa de 50.00 kg como mínimo para que sean sembradas al voleo o con coa en las áreas a restaurar durante el periodo de lluvias.

Para apoyar el establecimiento del estrato herbáceo, se colectarán también en masa, otros 20 Kg de semillas de pastos y hierbas para sembrarse al voleo durante la época de lluvias en las áreas a restaurar con reforestación, con lo cual se apoyará la protección y conservación de la biodiversidad como objetivo de la colecta de las semillas a realizar.

Estimación de semillas a recolectar de las especies a remover del estrato herbáceo para las actividades de revegetación y restauración.

Estrato arbustivo

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9, en el municipio de Zimapán, Hidalgo"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 06 de julio de 2017
 "2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Especie	Número de plantas requeridas	Porcentaje de pureza	Capacidad de germinación	Numero de semillas por kg	Kg de semillas a recolectar
<i>Artemisia mexicana</i>	varias	-----	90	-----	20.00
<i>Buchloe dactyloides</i>	Varias	-----	90	-----	
<i>Chaptalia leucocephala</i>	Varias	-----	90	-----	
<i>Chimaphila mexicana</i>	Varias	-----	90	-----	
<i>Commelina erecta</i>	Varias	-----	90	-----	
<i>Kallstroemia rosei</i>	Varias	-----	90	-----	
<i>Loeselia scariosa</i>	Varias	-----	90	-----	
<i>Stevia berlandieri</i>	Varias	-----	90	-----	
<i>Tradescantia sillamontana</i>	varias	-----	90	-----	20.00
Total					

Es conveniente afirmar que la colecta de semillas se realizará en forma periódica y anual y de preferencia en la superficie de CUSTF para realizar rescate y conservación de las especies por afectar.

b) Forma y época de recolección.

Se deberá procurar que la recolección de los frutos se realice cuando las semillas se encuentren en su estado máximo de madurez, lo cual ocurre después del periodo de lluvias, en los meses de noviembre y diciembre.

Los frutos con las semillas maduras se recolectarán de los árboles y arbustos en pie o de los ya derribados durante la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo forestal.

c) Beneficio y conservación de las semillas.

Los frutos ya recolectados se pondrán a secar directamente al sol para facilitar la extracción de las semillas y su posterior envasado para su conservación hasta su siembra en los viveros establecidos en la región de Zimapán.

Para una mejor recolección eficiente y oportuna de las semillas de las especies forestales maderables y arbustivas a manejar, la promovente, deberá recibir capacitación su personal a través de personal forestal especialista en el ramo.

d) Siembra de las semillas y producción de plantas.

La siembra de semillas recolectadas de las especies arbustivas, se realizará al voleo (dispersión manual) sobre la superficie de terreno a revegetar en forma temporal o definitiva por restauración; lo cual será posible en la superficie de las presas de jales en abandono y en proceso de restauración.

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
 operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9, en el municipio de Zimapán, Hidalgo"
 Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
 Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



Las semillas de las especies maderables consideradas serán sembradas, siguiendo todo el proceso de producción en el vivero en donde se convenga producir la planta requerida para las actividades anuales de reforestación, de tal manera que se obtengan las plántulas en el tamaño óptimo en la época de plantación, la cual debe ser de 8 a 12 meses, con una altura de 25 a 35 cm, por lo que se recomienda realizar la siembra desde los almácigos, a partir del mes de julio del año anterior para plantarse al inicio del periodo de lluvias que corresponde al mismo mes.

IX. Programa de actividades.

Con el fin de que se aprovechen al máximo, tanto el periodo de sequía como de lluvias anuales, a continuación, se presentan dos cronogramas de actividades, uno anual para que se realicen oportunamente las actividades de rescate y reubicación de ejemplares, y el otro para un periodo de 5 años para asegurar su establecimiento y desarrollo.

Cronograma de actividades a realizar el rescate y reubicación de las especies vegetales.

Actividades	Meses del año											
	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic
Delimitación de la superficie para el cambio de uso del suelo.	X	X										
Marqueo del arbolado a derribar		X										
Capacitación e instrucciones al personal que llevará a cabo el rescate y reubicación de la vegetación.		X										
Identificación y ubicación de los ejemplares vegetales susceptibles a rescatar.		X	X									
Extracción		X	X	X	X							
Concentración de especímenes			X	X	X							
Plantación de los ejemplares rescatados.						X	X	X				
Cuidados y seguimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recolección y beneficio de semillas										X	X	X

Cronograma de actividades para un seguimiento de 5 años.

Actividades	Años y meses																													
	1						2						3						4						5					
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
Plantación de ejemplares rescatados																														

**Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Cuidado y Restauración de Recursos Naturales
Oficio: 133.02.03.0947.2017**

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 06 de julio de 2017
 "2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

[illegible]

X. **Indicadores de éxito que serán observados en la reubicación de los ejemplares vegetales rescatados.**

Se realizarán visitas de verificación, que servirán para determinar el índice de éxito y efectividad ambiental, de la forma siguiente:

Effectividad ambiental para el manejo de la planta. Esta acción se verificará 15 días, después de realizada la reubicación de ejemplares vegetales rescatados, tomando datos sobre el aspecto y vigor de las plantas reforestadas, tales como: color y tamaño de las hojas, lignificación de la planta, presencia de plagas y hongos.

Efectividad en la superficie de reubicación. Se verificará que los trabajos de reubicación se realicen en la superficie que comprende el polígono del área indicada en el presente programa.

Efectividad ambiental para la verificación. Se llenará bitácora de actividades de rescate y reubicación de ejemplares vegetales y de evaluación y seguimiento, así como la realización de los reportes con evidencias fotográficas.

"Construcción y operación de infraestructura complementaria de apoyo para la
operación y mantenimiento de la obra establecida presa de jales No. 9, en el municipio de Zimapán, Hidalgo"
Blvd. Everardo Márquez No. 612, Col. de los Maestros, C.P. 42092, Pachuca, de Soto, Hidalgo.
Tel. 01-800-570-23-24, www.semarnat.gob.mx



Efectividad ambiental para el programa de rescate. Se verificará que las actividades de rescate y reubicación se realicen en forma oportuna y correctamente, tomando en cuenta tanto el periodo de sequía como el de lluvias con lo cual se asegurará el mayor éxito en la establecimiento y desarrollo de las especies rescatadas.

XI. Informe de avances y resultados.

En los informes de avances y resultados en la reubicación de los ejemplares vegetales rescatados se incluirá el porcentaje de sobrevivencia de las especies rescatadas, la sanidad y crecimiento de las mismas, trabajos recomendados a realizar para mejorar su desarrollo, entre otros datos. Para ello se incluyen los siguientes formatos de evaluación y seguimiento:

Formato de registro de recolección de semillas.

Periodo de recolección: del de de al de de

Nombre científico y común	Kg recolectados

Observaciones: _____

Formato de registro y evaluación de ejemplares de las especies rescatadas y reubicadas.

Fecha de realización de la evaluación: D / M / A.

Especies	No. De ejemplares a rescatar	No. De ejemplares rescatados	Ejemplares reubicados	
			No.	Porcentaje

Observaciones: -----

Formato de monitoreo de sobrevivencia de las especies rescatadas y reubicadas.

Fecha de realización de la evaluación: D / M / A.

Especies	Plantadas inicialmente	No. De plantas muertas	No. De plantas vivas	Porcentaje de sobrevivencia

Observaciones: -----

172051

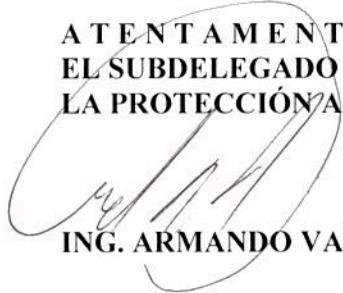


Delegación Federal en el Estado de Hidalgo
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales
Oficio: 133.02.03.0947.2017

Bitácora: 13/DS-0294/03/17

Pachuca de Soto, Hidalgo. 06 de julio de 2017
"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

**ATENTAMENTE
EL SUBDELEGADO DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES.**


ING. ARMANDO VARELA PALACIOS

"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, PREVIA DESIGNACIÓN MEDIANTE OFICIO NÚM. 00653 DE LA OFICINA DEL C. SECRETARIO, DE FECHA 21 DE JUNIO DE 2017, FIRMA EL SUBDELEGADO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES EN EL ESTADO DE HIDALGO".

AVP*EGA
