

Bitácora: 10/DS-0464/06/18  
Durango, Durango, 06 de marzo de 2019  
**Asunto:** Autorización de cambio de uso  
de suelo en terrenos forestales

**ING. MIGUEL ÁNGEL CORNELIO ORDAZ RAMÍREZ**  
**APODERADO LEGAL DE REFINADORA PLATA GUANACEVI, S.A. DE**  
**C.V.**  
**TEPEHUANES NO. 602 COL. HIPÓDROMO, 34270**  
**GUANACEVI, DURANGO**



Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Ing. Miguel Ángel Cornelio Ordaz Ramírez en su carácter de Apoderado legal de Refinadora Plata Guanacevi, S.A. de C.V. con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.958 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Proyecto Minero Tepetatera Porvenir 2**, con ubicación en el o los municipio(s) de Guanacevi en el estado de Durango, y

### RESULTANDO

- I. Que mediante ESCRITO de fecha 18 de junio de 2018, recibido en esta Delegación Federal el 20 de junio de 2018, Ing. Miguel Ángel Cornelio Ordaz Ramírez, en su carácter de Apoderado legal de Refinadora Plata Guanacevi, S.A. de C.V., presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.958 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Proyecto Minero Tepetatera Porvenir 2**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Guanacevi en el estado de Durango, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

**DOCUMENTACION QUE EXHIBE CON LA CUAL PRETENDE ACREDITAR LA PROPIEDAD O POSESIÓN:** COPIA CERTIFICADA POR EL R.A.N. DE LA RESOLUCIÓN PRESIDENCIAL DE FECHA 31 DE ENERO DEL 1980 DONDE SE RESUELVE EL DOTAR AL POBLADO ARROYO DEL HACHO CON UNA SUPERFICIE DE 8,843-80-30 HAS. COPIA CERTIFICADA POR EL R.A.N. DE LA ACTA DE POSESIÓN Y DESLINDE RELATIVA A LA DOTACIÓN DE EJIDOS DEL POBLADO ARROYO DEL HACHO MUNICIPIO DE GUANACEVI, ESTADO DE DURANGO. DE FECHA 16 DE NOVIEMBRE DE 1984. DOTANDO AL EJIDO UN TOTAL DE 8,559-47-75 HAS. COPIA CERTIFICADA POR EL R.A.N. DEL PLANO DEFINITIVO POR DOTACIÓN. (OBRA EN MEMORANDUM NO. 078/12 BITACORA: 10/DS-0364/12/11) PARA EL ETJ P/ EL CUS, PROYECTO "ACCESO NORTE PORVENIR 2". COPIA CERTIFICADA ANTE LA FE DEL LIC. SERGIO CANO CASTRO NOTARIO PUBLICO NO. 10 EN LEON GUANAJUATO. DEL CONTRATO RATIFICADO DE OCUPACION TEMPORAL DE FECHA 26 DE FEBRERO 2018. QUE CELEBRAN EL EJIDO ARROYO DEL HACHO POR CONDUCTO DE SUS AUTORIDADES EJIDALES (EJIDO) Y LA REFINADORA PLATA GUANACEVI S.A. DE C. V. (COMPAÑÍA). CUYO OBJETO ES QUE EL EJIDO SE OBLIGA A PERMITIR EL USO TEMPORAL DE MANERA PACÍFICA Y CONTINUA DE UNA SUPERFICIE DE 700-00-00 DE TIERRAS DE USO COMÚN DEL EJIDO, QUEDANDO YA IDENTIFICADA LA TOTALIDAD DE DICHA SUPERFICIE. CON UNA DURACIÓN DEL PRESENTE CONTRATO SERÁ DE DIEZ AÑOS CONTADOS, CON EFECTOS RETROACTIVOS EN LO QUE A SU VIGENCIA SE REFIERE, A PARTIR DEL 25 DE MARZO DE 2017. COPIA CERTIFICADA ANTE LA FE DEL LIC. SERGIO CANO



Boulevard Durango 198, Colonia Jalisco, CP 34170, Durango, Dgo. [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)  
Tels: (618) 827 02 00; [delegado@durango.semarnat.gob.mx](mailto:delegado@durango.semarnat.gob.mx)



CASTRO NOTARIO PUBLICO NO. 10 EN LEON GUANAJUATO. DEL PLANO DEL PROYECTO. COPIA CERTIFICADA ANTE LA FE DEL LIC. SERGIO CANO CASTRO NOTARIO PUBLICO NO. 10 EN LEON GUANAJUATO. DEL ACTA DE ASAMBLEA DE FECHA 25 DE SEPTIEMBRE DEL 2016. DE LA QUE SE DESPRENDE LA ELECCION DE MIEMBROS DEL COMISARIADO EJIDAL. COPIA CERTIFICADA ANTE LA FE DEL LIC. SERGIO CANO CASTRO NOTARIO PUBLICO NO. 10 EN LEON GUANAJUATO. DEL ACTA DE FECHA 25 DE FEBRERO DEL 2018. DE LA QUE SE DESPRENDE DE LA QUE SE DESPRENDE QUE SE TOMA EL ACUERDO PARA QUE REFINADORA PLATA GUANACEVI S.A. DE C.V. TENGA LA OCUPACIÓN TEMPORAL DE UNA SUPERFICIE DE 700-00-00 HAS. DE TIERRAS DE USO COMÚN. ADEMÁS, LA ASAMBLEA SU APROBACIÓN Y AUTORIZACIÓN PARA QUE LA EMPRESA REFINADORA PLATA GUANACEVI S.A. DE C.V. LLEVE A CABO SOBRE LA SUPERFICIE DE 700-00-00 HAS. DE TIERRAS DE USO COMÚN PROPIEDAD DEL EJIDO, LA TRAMITACIÓN Y OBTENCIÓN DE CUALQUIER PERMISO, LICENCIA, CONCESIÓN Y AUTORIZACIÓN NECESARIA CONFORME A LA LEGISLACIÓN APLICABLE, DE CUALQUIER AUTORIDAD YA SEA MUNICIPAL, ESTATAL O FEDERAL, PARA EL DEBIDO DESARROLLO Y CONTINUIDAD DE LAS ACTIVIDADES Y OBRAS EN GENERAL NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE SU ACTIVIDAD MINERA, MENCIONANDO SIN LIMITAR: LA TRAMITACIÓN Y OBTENCIÓN DE CONCESIONES PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES Y LA TRAMITACIÓN Y OBTENCIÓN DEL CAMBIO DE USO DE SUELO CORRESPONDIENTE SOBRE DICHA SUPERFICIE. Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

- ii. Que mediante oficio N° SG/130.2.2/002055/18 de fecha 31 de julio de 2018, esta Delegación Federal, requirió a Ing. Miguel Ángel Cornelio Ordaz Ramírez, en su carácter de Apoderado legal de Refinadora Plata Guanacevi, S.A. de C.V., información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Proyecto Minero Tepetatera Porvenir 2**, con ubicación en el o los municipio(s) de Guanacevi en el estado de Durango, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

#### Del Estudio Técnico Justificativo:

1. En su punto I.2, Falta indicar las superficies que se le han autorizado con anterioridad, incluyendo la superficie forestal correspondiente a la solicitud, en virtud de que el proyecto forma parte de uno de mayor magnitud. De la misma manera no se indica si la superficie de la vegetación forestal que se pretenda afectar será de manera temporal o permanente.
2. Su diagrama de Gantt no es congruente con las actividades del proyecto que se describen en el punto I.3.
3. No se indica en la cartografía los puntos críticos a nivel de microcuenca (corredores biológicos, rutas migratorias, lugares correspondientes a hábitat, zonas de refugio, alimentación o anidación de fauna, distribución de flora y fauna catalogada en riesgo por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, cuerpos de agua, vías de comunicación, poblaciones cercanas, entre otros)
4. En su capítulo III, falta indicar lo siguiente:  
Indicar el flujo de las corrientes de agua en el subsuelo.  
Se manifiesta que no existen especies de flora consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, más sin embargo en la revisión de las especies encontradas en la microcuenca se localizaron 2 especies consideradas en la NOM-059.



Omiten identificar la distribución potencial de la fauna presente en la microcuenca.

5. En su capítulo IV, falta indicar lo siguiente:

Indicar el flujo de las corrientes de agua en el subsuelo.

Se manifiesta que no existen especies de flora consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, más sin embargo en la revisión de las especies encontradas en el proyecto se localizaron 2 especies consideradas en la NOM-059.

Omiten identificar la distribución potencial de la fauna presente en la microcuenca.

6. En su capítulo VI en su cronograma, no se consideran las medidas de prevención que habrán de realizarse para reducir el impacto hacia los recursos forestales, ni la supervisión técnica, así como tampoco se describen las medidas de prevención a realizar, como parte de una estrategia o procedimiento a seguir con el propósito de reducir la erosión del suelo, minimizar el deterioro de la calidad del agua y minimizar la afectación hacia la flora y la fauna silvestres.

7. En su capítulo VIII, omite presentar:

Presentar los indicadores y parámetros que midan el nivel de eficiencia de las obras propuestas, indicando su referencia bibliográfica.

No se describe la forma de cómo se realizarán, los recursos humanos y materiales a emplear, el tiempo requerido y los periodos de tiempo para su ejecución.

La estimación de las toneladas por hectárea por año de suelo que se retendría o que se recuperaría con la implementación de cada una de las medidas establecidas, referidas a la superficie en donde se realizarán, la estimación del volumen en metros cúbicos de captación de agua, que se favorecería como resultado de la implementación de cada una de las medidas de mitigación propuestas, medida ambiental dirigida a evitar o disminuir la afectación de individuos o poblaciones de flora y fauna silvestre, por la remoción de la cubierta forestal de la superficie solicitada de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se deberán considerar los beneficios esperados de estas acciones.

El programa de rescate y reubicación deberá de presentar la siguiente estructura: Introducción, Objetivos (general y específicos), Metas y resultados esperados, Metodología, Lugares de acopio, Lugares de acopio y reproducción de especies, Localización de los sitios de reubicación (coordenadas y sup), Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia, Programa de actividades (mínimo 5 años), Evaluación del rescate y reubicación (indicadores), Informe de avances y resultados.

No se realiza el análisis de los índices de Shannon e ivi para detectar las especies que se verán afectadas.

Para fauna, No se estima el grado de afectación de Destrucción del hábitat, Fragmentación del ecosistema, Posibilidades de pérdida de fauna, Especies sujetas a rescate y reubicación, Pasos de fauna, cercado, etc.

- iii. Que mediante GMA\*-MG-046/SEP18 de fecha 20 de septiembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 20 de septiembre de 2018, Ing. Miguel Ángel Cornelio Ordaz Ramírez, en su carácter de Apoderado legal de Refinadora Plata Guanacevi, S.A. de C.V., remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°SG/130.2.2/002055/18 de fecha 31 de julio de 2018, la cual cumplió con lo requerido.
- iv. Que mediante oficio N° SG/130.2.2/1992/18 de fecha 19 de julio de 2018 recibido el 24 de julio de 2018, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Proyecto Minero Tepetatera Porvenir 2**, con ubicación en el o los municipio(s) Guanacevi en el estado de Durango.
- v. Que mediante oficio NO SE EMITIÓ OPINIÓN de fecha 08 de agosto de 2018, recibido en esta



Delegación Federal el día 08 de agosto de 2018, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Proyecto Minero Tepetatera Porvenir 2**, con ubicación en el o los municipio(s) de Guanacevi en el estado de Durango donde se desprende lo siguiente:

#### De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Conforme lo dicta el artículo 122 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se envió copia del expediente integrado al Consejo Estatal Forestal con oficio No. SG/130.2.2 /001992/18 de fecha 19 de julio de 2018, mismo que fue recibido el día 24 de julio del 2018, para que emitiera su opinión dentro del plazo de 10 días hábiles siguientes a su notificación.

Trascurrido el plazo al que se refiere el párrafo anterior, sin recibir respuesta, se da por entendido que no existe ningún inconveniente en continuar con el trámite de autorización

- vi. Que mediante oficio N° SG/130.2.2/002138/18 de fecha 06 de agosto de 2018 esta Delegación Federal notificó a Ing. Miguel Ángel Cornelio Ordaz Ramírez en su carácter de Apoderado legal de Refinadora Plata Guanacevi, S.A. de C.V. que se llevaría a cabo la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **Proyecto Minero Tepetatera Porvenir 2** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Guanacevi en el estado de Durango atendiendo lo siguiente:

Que no exista inicio de obra que implique el cambio de uso de suelo.

Que el área donde se llevará a cabo el proyecto, no haya sido afectada por ningún incendio.

Que las coordenadas UTM que delimitan el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas.

Que la superficie y la vegetación forestal que se pretende afectar corresponda a lo manifestado.

Que los volúmenes de las materias primas maderables que serán removidas por predio correspondan a los estimados en el estudio técnico.

Que las medidas de mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre contempladas en el estudio técnico, sean adecuadas para el proyecto en mención.

Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto correspondan a los manifestados.

Y que el proyecto sea ambientalmente viable

- vii. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al acta circunstanciada levantada el día 06 de Agosto de 2018 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

#### Del informe de la Visita Técnica

Se procedió a la identificación y verificación de los sitios 5, 6, y 7 levantados por la responsiva técnica dentro del área de CUSTF, de forma circular de 200 m<sup>2</sup> y dentro de la microcuenca se revisaron los sitios 3 y 5, para así poder realizar una comparación de los datos observados contra los propuestos por remover, dentro del recorrido realizado se tomó como variable de medida para los maderables el diámetro a la altura del pecho y la altura total por género y para las no maderables solamente se tomó el número de individuos por especie, los vértices del polígono fueron georeferenciados con el DATUM WGS-84 MÉXICO, y de acuerdo con las tablas proporcionadas por el responsable técnico para la cubicación del volumen total, se calculó del volumen por género y número de individuos por especie



arrojando lo siguiente:

Del análisis realizado se observó que los mismos individuos a remover observados en el recorrido son iguales a los propuestos, por lo que se considera viable la propuesta.

La vegetación contabilizada, se pueden clasificar como un tipo de vegetación primaria en proceso de conservación.

El relieve de la zona se considera ondulado.

Por otra parte las características del proyecto en sí, no pone en riesgo la estabilidad y conservación in situ del suelo, así como tampoco los cuerpos de agua de carácter temporal o permanente.

Durante el recorrido se observó:

Que no existe inicio de obra que implique el cambio de uso de suelo.

Que el área donde se llevará a cabo el proyecto, no ha sido afectada por ningún incendio.

Que las coordenadas UTM que delimitan el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponden a las manifestadas.

Que la superficie y la vegetación forestal que se pretende afectar corresponden a lo manifestado.

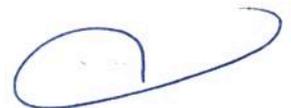
Que los volúmenes de las materias primas maderables que serán removidas por predio corresponden a los estimados en el estudio técnico.

Que las medidas de mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre contempladas en el estudio técnico, son adecuadas para el proyecto en mención.

Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto corresponden a los manifestados.

Y que el proyecto es ambientalmente viable

- viii. Que mediante oficio N° SG/130.2.2/002864/18 de fecha 19 de octubre de 2018, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XXVIII, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 139, 140 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Ing. Miguel Ángel Cornelio Ordaz Ramírez en su carácter de Apoderado legal de Refinadora Plata Guanacevi, S.A. de C.V., que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$212,808.54 (doscientos doce mil ochocientos ocho pesos 54/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.03 hectáreas con vegetación de Bosque de pino-encino, preferentemente en el estado de Durango.
- ix. Que mediante GMA-MG-063/NOV18 de fecha 11 de diciembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 11 de diciembre de 2018, Ing. Miguel Ángel Cornelio Ordaz Ramírez en su carácter de Apoderado legal de Refinadora Plata Guanacevi, S.A. de C.V., notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 212,808.54 (doscientos doce mil ochocientos ocho pesos 54/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para





ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.03 hectáreas con vegetación de Bosque de pino-encino, preferentemente en el estado de Durango.

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

### CONSIDERANDO

- I. Que esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 120 al 127 de su Reglamento.
- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

*Artículo 15...*

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante ESCRITO de fecha 18 de Junio de 2018, el cual fue signado por Ing. Miguel Ángel Cornelio Ordaz Ramírez, en su carácter de Apoderado legal de Refinadora Plata Guanacevi, S.A. de C.V., dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.958 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Proyecto Minero Tepetatera Porvenir 2**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Guanacevi en el estado de Durango.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el



artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), que dispone:

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

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

*II.- Lugar y fecha;*

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

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

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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Ing. Miguel Ángel Cornelio Ordaz Ramírez, en su carácter de Apoderado legal de Refinadora Plata Guanacevi, S.A. de C.V., así como por FAUSTINO SIMENTAL GARCIA en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. DGO T-UI Vol. 1 Núm. 38.

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

**DOCUMENTO CON EL QUE OSTENTA LA REPRESENTACIÓN:**

COPIA CERTIFICADA ANTE LA FE DEL LIC. SERGIO CANO CASTRO NOTARIO PUBLICO NO. 10 EN LEON GUANAJUATO. DE LA ESCRITURA PUBLICA No. **9644** VOL. TRIGESIMO





SEPTIMO DE FECHA 14 DE ENERO DE 2005, DE LA QUE SE DESPRENDE LA PROTOCOLIZACION DEL ACTA DE ASAMBLEA CELEBRADA EN LA MISMA FECHA, Y DE ESTA, A SU VEZ SE DESPRENDE LA CONSTITUCION DE LA S.A. DE C.V DENOMINADA "REFINADORA PLATA GUANACEVI" ADEMAS SE NOMBRAN A LOS SRES. MIGUEL ANGEL CORNELIO ORDAZ RAMIREZ, GODFREY JOHN WALTON, BRADFORD JAMES COOKE, PARA SER EJERCIDOS CONJUNTA O INDIVIDUALMENTE POR SEPARADO TODOS Y CADA UNO DE LOS SIGUIENTES PODERES. PODER GENERAL PARA PLEITOS Y COBRANZAS, PODER GENERAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACION, PODER GENERAL PARA ACTOS DE DOMINIO, PODER GENERAL PARA SUSCRIBIR Y OTORGAR TITULOS DE CREDITO.

**DOCUMENTACION QUE EXHIBE CON LA CUAL PRETENDE ACREDITAR LA PROPIEDAD O POSESIÓN:**

COPIA CERTIFICADA POR EL R.A.N. DE LA RESOLUCIÓN PRESIDENCIAL DE FECHA 31 DE ENERO DEL 1980 DONDE SE RESUELVE EL DOTAR AL POBLADO ARROYO DEL HACHO CON UNA SUPERFICIE DE 8,843-80-30 HAS.

COPIA CERTIFICADA POR EL R.A.N. DE LA ACTA DE POSESIÓN Y DESLINDE RELATIVA A LA DOTACIÓN DE EJIDOS DEL POBLADO ARROYO DEL HACHO MUNICIPIO DE GUANACEVI, ESTADO DE DURANGO. DE FECHA 16 DE NOVIEMBRE DE 1984. DOTANDO AL EJIDO UN TOTAL DE 8,559-47-75 HAS.

COPIA CERTIFICADA POR EL R.A.N. DEL PLANO DEFINITIVO POR DOTACIÓN. (OBRA EN MEMORANDUM NO. 078/12 BITACORA: 10/DS-0364/12/11) PARA EL ETJ P/ EL CUS, PROYECTO "ACCESO NORTE PORVENIR 2".

COPIA CERTIFICADA ANTE LA FE DEL LIC. SERGIO CANO CASTRO NOTARIO PUBLICO NO. 10 EN LEON GUANAJUATO. DEL CONTRATO RATIFICADO DE OCUPACION TEMPORAL DE FECHA 26 DE FEBRERO 2018. QUE CELEBRAN EL EJIDO ARROYO DEL HACHO POR CONDUCTO DE SUS AUTORIDADES EJIDALES (EJIDO) Y LA REFINADORA PLATA GUANACEVI S.A. DE C. V. (COMPAÑÍA). CUYO OBJETO ES QUE EL EJIDO SE OBLIGA A PERMITIR EL USO TEMPORAL DE MANERA PACÍFICA Y CONTINUA DE UNA SUPERFICIE DE 700-00-00 DE TIERRAS DE USO COMÚN DEL EJIDO, QUEDANDO YA IDENTIFICADA LA TOTALIDAD DE DICHA SUPERFICIE. CON UNA DURACIÓN DEL PRESENTE CONTRATO SERÁ DE DIEZ AÑOS CONTADOS, CON EFECTOS RETROACTIVOS EN LO QUE A SU VIGENCIA SE REFIERE, A PARTIR DEL 25 DE MARZO DE 2017.

COPIA CERTIFICADA ANTE LA FE DEL LIC. SERGIO CANO CASTRO NOTARIO PUBLICO NO. 10 EN LEON GUANAJUATO. DEL PLANO DEL PROYECTO.

COPIA CERTIFICADA ANTE LA FE DEL LIC. SERGIO CANO CASTRO NOTARIO PUBLICO NO. 10 EN LEON GUANAJUATO. DEL ACTA DE ASAMBLEA DE FECHA 25 DE SEPTIEMBRE DEL 2016. DE LA QUE SE DESPRENDE LA ELECCION DE MIEMBROS DEL COMISARIADO EJIDAL.

COPIA CERTIFICADA ANTE LA FE DEL LIC. SERGIO CANO CASTRO NOTARIO PUBLICO NO. 10 EN LEON GUANAJUATO. DEL ACTA DE FECHA 25 DE FEBRERO DEL 2018. DE LA QUE SE DESPRENDE DE LA QUE SE DESPRENDE QUE SE TOMA EL ACUERDO PARA QUE REFINADORA PLATA GUANACEVI S.A. DE C.V. TENGA LA OCUPACIÓN TEMPORAL DE UNA SUPERFICIE DE 700-00-00 HAS. DE TIERRAS DE USO COMÚN. ADEMÁS, LA ASAMBLEA SU APROBACIÓN Y AUTORIZACIÓN PARA QUE LA EMPRESA REFINADORA PLATA GUANACEVI S.A. DE C.V. LLEVE A CABO SOBRE LA SUPERFICIE DE 700-00-00





HAS. DE TIERRAS DE USO COMÚN PROPIEDAD DEL EJIDO, LA TRAMITACIÓN Y OBTENCIÓN DE CUALQUIER PERMISO, LICENCIA, CONCESIÓN Y AUTORIZACIÓN NECESARIA CONFORME A LA LEGISLACIÓN APLICABLE, DE CUALQUIER AUTORIDAD YA SEA MUNICIPAL, ESTATAL O FEDERAL, PARA EL DEBIDO DESARROLLO Y CONTINUIDAD DE LAS ACTIVIDADES Y OBRAS EN GENERAL NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE SU ACTIVIDAD MINERA, MENCIONANDO SIN LIMITAR: LA TRAMITACIÓN Y OBTENCIÓN DE CONCESIONES PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES Y LA TRAMITACIÓN Y OBTENCIÓN DEL CAMBIO DE USO DE SUELO CORRESPONDIENTE SOBRE DICHA SUPERFICIE.

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

*Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia la Ley, deberán contener la información siguiente:*

*I.- Usos que se pretendan dar al terreno;*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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





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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante ESCRITO y la información faltante con GMA\*-MG-046/SEP18, de fechas 18 de Junio de 2018 y 20 de Septiembre de 2018, respectivamente.

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

- IV. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

**ARTÍCULO 93.** *La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le 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 la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,*
2. *Que la erosión de los suelos se mitigue, y*
3. *Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue.*

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

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga**, se observó lo siguiente:



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

La forma de presentar esta evidencia será analizando por separado la relación de la flora y la fauna entre el área sujeta al cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) y la del sistema ambiental en este caso la Microcuenca Hidrológica Forestal, de tal forma que se demostrara que la ejecución del proyecto no afectara la diversidad de las especies y variedades de plantas y animales del ecosistema forestal.

Aunado a lo anterior cabe señalar que el proyecto no forma parte de ANP, RTP o AICAS por lo que no se pondrán en riesgo los componentes ecológicos de estas áreas y por ende no hay restricciones que puedan limitar el establecimiento del proyecto o que se tengan que realizar actividades adicionales para conectar el proyecto con los preceptos establecidos para las áreas de interés especial.

La ejecución del proyecto no compromete la diversidad local, o del sistema ambiental (Microcuenca Hidrológica Forestal) donde se localiza dicho proyecto, dado el estado actual del ecosistema, considerando que tanto en la superficie donde se encuentra el área que se pretende llevar a cambio de uso de suelo como en el ecosistema de la microcuenca se presenta una composición florística similar, ya que la vegetación está compuesta principalmente por vegetación de Bosque de Pino-Encino.

Tomando como base los resultados obtenidos en los capítulos III y IV sobre los índices de valor de importancia, se presenta un análisis comparativo entre el índice de valor de importancia ecológica de la microcuenca y el índice de valor de importancia ecológica del área sujeta al cambio de uso de suelo en terrenos forestales que fueron determinados en base al inventario de campo que se realizó en estas áreas.

Estrato Encino			Índice de Valor de Importancia	
No. Especie	Nombre común	Nombre científico	VMF	CUSTF
1	Quercus nigra	Quercus nigra	37.835	7.394
2	Pino blanco	Pinus mitis	32.191	7.791
3	Taxista	Juniperus deppeana	29.050	\$6.320
4	Quercus obtusata	Quercus obtusata	22.295	0.000
5	Quercus grisea	Quercus grisea	21.110	\$5.026
6	Pino gris	Pinus bispicata	20.075	0.000
7	Taxista	Juniperus yemaneana	15.594	0.000
8	Pino piñonero	Pinus coulteri	13.530	\$5.207
9	Quercus sideroxyla	Quercus sideroxyla	15.133	0.000
10	Pino albar	Pinus durangensis	13.371	0.000
11	Pino chilhuahuano	Pinus chilhuahuana	14.259	\$5.596
12	Quercus eduardi	Quercus eduardi	12.835	0.000
13	Cañahuate	Pinus canchali	10.365	0.000
14	Quercus laeta	Quercus laeta	14.490	\$4.357
15	Agave	Agave glaucoloma	10.274	4.569
16	Pino ligustro	Pinus ligustri	8.645	0.000
17	Pino real	Pinus engelmannii	6.748	0.000
18			\$90.000	\$90.000
Estrato Encino			Índice de Valor de Importancia	
No. Especie	Nombre común	Nombre científico	VMF	CUSTF
1	Agave	Agave parryi	154.101	\$45.701
2	Chamaqui	Quercus devesiana	145.894	\$48.199
3			\$60.000	\$60.000
Estrato Encino			Índice de Valor de Importancia	
No. Especie	Nombre común	Nombre científico	VMF	CUSTF
1	Encino de la palma	Pinus dielsii	20.029	\$5.103
2	Encino de la palma	Pinus dielsii	52.735	0.000
3	Encino de la palma	Pinus dielsii	44.579	\$1.084
4	Encino de la palma	Pinus dielsii	41.759	\$5.967
5	Encino de la palma	Pinus dielsii	40.218	0.000
6	Encino de la palma	Pinus dielsii	19.775	0.000
7			\$60.000	\$60.000
Estrato Encino			Índice de Valor de Importancia	
No. Especie	Nombre común	Nombre científico	VMF	CUSTF
1	Agave	Agave parryi	157.420	\$47.425
2	Encino	Pinus dielsii	53.920	\$1.888
3	Encino de la palma	Pinus dielsii	40.687	\$5.374
4	Encino	Pinus dielsii	33.075	\$1.002
5			\$60.000	\$60.000





De acuerdo con el cuadro anterior la especie que presenta mayor valor de importancia en el proyecto que en la MHF pero que no sobrepasan en 5% del IVI, en el estrato arbóreo es el *Pinus chihuahuana*, sin embargo estos valores son cercanos y esta especie no se verá afectada.

En el estrato arbóreo las especies de *Juniperus deppeana*, *Quercus grisea*, *Pinus cembroides* y *Quercus laeta* de igual manera presentan mayor valor de importancia en el proyecto que en la microcuenca sobrepasando en más de un 5% su valor, en el estrato arbustivo las especies de *Arctostaphylos pungens*, en el estrato herbáceo las especies de *Helianthemum glomeratum*, y *Aristida divaricata* y en el estrato de las crasas las especies de *Echinocereus adustus* y *Mammillaria longiflora* son las que se encuentran mejor representadas en el proyecto no así en la microcuenca por lo que con el objetivo de no comprometer la biodiversidad del ecosistema se realizaran trabajos de reforestación con estas especies que tuvieron mayor valor de importancia en el proyecto que en la MHF. Así mismo, se realizara un programa de rescate de flora con especial atención en las especies *Agave parryi*, *Echinocereus adustus*, *Mammillaria longiflora* y *Coryphantha recurvata ssp. canatlensis*.

Otra medida de compensación y mitigación para no comprometer la biodiversidad del ecosistema es que parte del producto del despalme se dispersará en el área que se propone para reforestar en ya que en él se llevará las semillas de algunas de las especies ya mencionadas, ya que como es de conocimiento algunas de estas especies no se producen en viveros.

Simultáneamente con la estimación del valor de importancia ecológica de la microcuenca y del área del proyecto se estimaron los índices de Shannon-Wiener, Simpson, Menhinick y Margalef con los cuales se ha determinado que **NO** se compromete, ni se pone en riesgo la flora, ya que los valores más altos de los Índices están representados a nivel microcuenca donde se concluye que existe mayor riqueza de especies de flora en el ecosistema de la microcuenca en comparativo con el área del proyecto por lo que en ningún momento se verá afectada la Biodiversidad de especies con la ejecución del Cambio de Uso de Suelo.

Para la diversidad de fauna no se esperan modificaciones sustanciales debido a que estas especies tienen la capacidad de desplazarse y adaptarse a nuevas áreas. Para corroborar lo anterior se realizaron sitios de monitoreo de aves y transectos de monitores para mamíferos, anfibios y reptiles en la microcuenca y área del proyecto.

Los resultados de los sitios y transectos de monitores son los siguientes:

- 1.- en el sistema ambiental (microcuenca) se registraron 61 especies de fauna, de ellos 16 pertenecen al grupo de los mamíferos, 37 al grupo de las aves y 8 al grupo de anfibios y reptiles.
- 2.- en el área del proyecto se registraron 32 especies de fauna, de ellos 7 pertenecen al grupo de los mamíferos, 21 al grupo de las aves y 4 al grupo de anfibios y reptiles, todos ellos presentes también en la microcuenca.

Cabe mencionar que tres especies de las cuatro registradas en la microcuenca que se encuentran incluidas en NOM-059-SEMARNAT-2010 se registraron en el proyecto la cual es la codorniz de Moctezuma ( *Cyrtonyx montezumae* ), la víbora de cascabel ( *Crotalus molossus* ) y el camaleón o lagartija cornuda ( *Phrynosoma orbiculare* ) con el fin de no comprometer a estas especies se implementara un Programa de Rescate y reubicación de fauna silvestre.

Con esto se concluye que existe una mayor diversidad de especie en la microcuenca que en el área del proyecto y para ratificar estos resultados se realizaron las estimaciones de los índices de riqueza y diversidad de especie cuyos resultados se presenta a continuación y en donde se





puede observar claramente que los valores para cada estimador son menores para el proyecto, por lo que podemos concluir que esta área es más pobre en cuanto a riqueza de especies y biodiversidad se refiere, además todas las especies encontradas en esta zona también fueron observadas en los sitios de muestreo de la microcuenca lo que nos indicaría que no se comprometería la biodiversidad y la riqueza de especies existente en el proyecto.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, mantiene la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la erosión de los suelos se mitigue**, se observó lo siguiente:

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

Para demostrar que no se provocará la erosión de los suelos, se considera lo señalado en el **capítulo IV** del presente documento, en donde se describe lo siguiente:

1.- El tipo de suelo presente en el área del proyecto, que de acuerdo con el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional) del INEGI (2013) el tipo de suelo corresponde a Umbrisol Húmico Epiléptico +Cambisol Esquelético Epiléptico de textura media con imitante superficial pedregosa.

2.- La vegetación existente en el área de CUSTF es vegetación de Bosque de Pino-Encino, y

3.- La topografía del terreno presenta una pendiente suave del 15.59° en promedio.

La superficie que se solicita para cambio de uso del suelo para el proyecto es de 1.9580 hectáreas, en donde si bien, la eliminación de la vegetación forestal posiblemente afectará a este servicio ambiental esta será de forma puntual en la superficie desmontada, sin embargo con la finalidad de que este servicio no se vea comprometido se proponen la construcción de 34 presas filtrantes de piedra acomodada de 4.618 m<sup>3</sup> cada una, y la reforestación de 2.0 hectáreas con especies de la región.

Con la finalidad de demostrar que la remoción de la vegetación no provocara la erosión de los suelos de manera significativa en el proyecto, en el capítulo IV del estudio se ha desarrollado de forma detallada los métodos para la estimación de la erosión hídrica (modelo de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo) y erosión eólica (Índice de erosión laminar eólica propuesto por el Instituto Nacional de Ecología (1988: A-84)) en el área de CUSTF, así como los cálculos de las obras de las medidas de compensación y mitigación que son necesarias y la cantidad de azolves que puede retener dichas obras para contrarrestar estos efectos.

Es importante aclarar que dichas ecuaciones fueron diseñadas a partir de datos empíricos en parcelas experimentales agrícolas que cumplieran un "cierto tipo" de condiciones y no en función de lo que sería el cambio de uso del suelo forestal, sin embargo, se hace uso de esta fórmula para calcular la erosión potencial.

En conclusión tenemos que actualmente en el área propuesta a CUSTF (1.9580 ha) se está perdiendo 4.5486 ton/año de suelo por efecto de la erosión hídrica y una vez que se lleve a cabo la actividad de CUS se generaría una pérdida de 661.6243 ton/año de suelo. Para ello, está perdida se pretende mitigar mediante la utilización de obras de conservación de suelos como la construcción de 34 presas filtrantes de piedra acomodada de 4.618 m<sup>3</sup> C/U. Hay que tomar en cuenta que esta área será protegida con un muro de contención de gaviones lo que permitirá la retención del suelo que se pudiera erosionar por la acción del agua.

Se concluye que se requiere 157.012 m <sup>3</sup> de presa filtrante lo que equivale a





realizar 34 obras de presas filtrantes para retener los 661.6243 ton/año de erosión hídrica que se provocara con el cambio de uso de suelo.

Los resultados del cálculo de la erosión eólica son los siguientes:

Es importante aclarar que la erosión eólica neta (la diferencia entre la erosión eólica sin vegetación en la superficie de CUS y la erosión eólica actual) que el proyecto generaría es de **98.0123 ton/año**, que es la que se contempla recuperar con obras de conservación.

Se realizaran trabajos de compensación y mitigación como es la construcción de 34 presas filtrantes de piedra acomodada y la reforestación de 2.0 hectáreas con especies de la región que de acuerdo a los cálculos realizados a detalles en el **Capítulo IV** son los necesarios para revertir estos efectos.

Con la reforestación tendríamos una mitigación neta de 100.1147 ton/año en la superficie a reforestar por lo que con esta obra se compensa y mitiga la pérdida de suelo por efecto del viento ya que, si bien es cierto que con la implementación del CUS en la superficie del proyecto esta área se hace más propensa a la erosión eólica, esta será de manera momentánea en un lapso de un año que es la que se considera que el suelo permanecerá desnudo además que se revertirá esta situación con las medidas de mitigación que se proponen por lo que no se pondrá en riesgo este recurso (suelo).

Con esto se concluye que con las medidas de prevención y mitigación de los impactos, se previene y revierte el proceso de erosión en la zona del proyecto, por lo que aun cuando se retire la cubierta vegetal, si los desperdicios son depositado en la brecha debidamente acomodados se mantiene una buena protección al suelo, y aunado a la reforestación, definitivamente son suficiente para contrarrestar y disminuir la pérdida de suelos que se mantiene actualmente sin el proyecto.

Por lo tanto el proyecto no provocará mayor erosión que la que no sea perfectamente controlable con las obras de conservación y mitigación de la pérdida de suelos, durante las etapas del 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 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **la erosión de los suelos se mitiga**.

3.- Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

En México existen pocos trabajos sobre estimaciones de captura de agua en terrenos forestales por lo que se optó por seguir el método de la NOM-011-CNA-2000. En el Capítulo III del estudio se ha realizado el cálculo a detalle del balance hídrico de la MHF y en el Capítulo IV el del área de CUSTF del proyecto por lo que a continuación se presentan los resultados obtenidos.

La producción de agua en cantidad y calidad no se pone en riesgo, toda vez que el Cálculo del Balance Hídrico nos indica que los valores más altos de captación de agua se obtienen a nivel microcuenca.

Los datos que fueron obtenidos a nivel microcuenca, en donde se tiene una precipitación promedio de 628.20 mm anuales dentro de una superficie considerada de 792.9997 ha lo que representa 4'981,624.115 m<sup>3</sup> de precipitación al año, lo cual está representado por 3'917,418.518 m<sup>3</sup>/año que se evapotranspira, 439,877.409 m<sup>3</sup>/año se escurren y 624,328.188 m<sup>3</sup>/año se infiltran, para con ello determinar que la sumatoria de estos es el 100.00% de la precipitación de agua dentro de la microcuenca.



En relación al área contemplada para la realización del CUSTF del proyecto que es de 1.9580 ha, que es mucho menor que la microcuenca, en los cuales se observa que de acuerdo a al área de influencia de la estación meteorológica 10029 Guanaceví precipita 628.20 mm al año por lo que en el área de CUSTF capta 12,300.156 m<sup>3</sup>/año donde se evapotranspira 9,672.520 m<sup>3</sup>/año lo que representa el 78.64 %, el escurrimiento corresponde a 1,086.104 m<sup>3</sup>/año lo que equivale al 8.83 % y la infiltración corresponde a 1,541.532 m<sup>3</sup>/año representando el 12.53 %.

En el supuesto de llevar a cabo el proyecto estos porcentajes en los que se desglosa la precipitación se verán modificados en representación del mismo efecto que pueda tener esta situación, encontrando que se tendrá una evapotranspiración de 9,672.520 m<sup>3</sup>/año los cuales representan el 78.64 %, de escurrimiento se tendrá un volumen de 1,717.102 m<sup>3</sup>/año representando el 13.96 % y la infiltración será de 910.534 m<sup>3</sup>/año lo que equivale al 7.40 % de la precipitación.

Una vez ejecutado el CUS en el proyecto, se ha previsto que el porcentaje de escurrimiento aumentará y por ende la infiltración se verá disminuido, sin embargo se pretende llevar a cabo la reforestación de 2.0 ha cercanas al proyecto para lo cual se realizó la estimación del balance hídrico de esa área en la situación actual y una vez establecida la plantación obteniendo los siguientes resultados.

El área a reforestar actualmente se estima que se precipita 12,564.000 m<sup>3</sup>/año, de ellos 9,880.000 m<sup>3</sup>/año se evapotranspira (78.64 %), 1,753.934 m<sup>3</sup>/año se escurren (13.96 %) y solo 930.066 m<sup>3</sup>/año se infiltra (7.40 %). Llevado a cabo la reforestación se estima que en esta área 9,880.000 m<sup>3</sup>/año se evapotranspiren (78.64 %), 1,109.401 m<sup>3</sup>/año se escurran (8.83 %) y 1,574.599 m<sup>3</sup>/año se infiltra (12.53 %).

Analizando los resultados del balance hídrico en la superficie de CUSTF se obtiene que se dejaría de infiltrar 630.998 m<sup>3</sup>/año, sin embargo con la reforestación de 2.0 ha en áreas aledañas al proyecto se pretende revertir esta situación ya que con la estimación del balance hídrico para el área donde se propone reforestar la diferencia de la infiltración en relación de cómo se encuentra el área actualmente y una vez establecida la plantación es de 644.533 m<sup>3</sup>/año y haciendo la comparación con lo que se deja de infiltrar con la ejecución del CUS y con la ganancial que genera la reforestación tendríamos un beneficio neto de 13.535 m<sup>3</sup>/año motivo por el cual se dice que no se pone en riesgo la captación de agua por la ejecución del proyecto.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiga.**

- v. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93, párrafos, segundo y tercero, establecen:

*En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.*

*Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme lo establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los*





*programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.*

#### **Programa de rescate y reubicación de especies de la flora.**

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con base a los datos específicos en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de Febrero de 2014, dicho programa se anexa al presente Resolutivo.

#### **Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.**

Dentro de las actividades que contempla el proyecto, se plantea llevar a cabo un Programa de Rescate y reubicación de Fauna Silvestre (anexo al presente resolutivo), utilizando técnicas específicas para las especies en los rubros de extracción, captura, manipulación y transporte para su reubicación, poniendo especial atención a la flora y fauna silvestre de importancia ecológica o bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las especies con categoría de riesgo que se registró en el área del proyecto son la codorniz de Moctezuma ( *Cyrtonyx montezumae* ) y la víbora de cascabel ( *Crotalus molossus* ) reportadas en Protección especial (Pr) y el camaleón o lagartija cornuda ( *Phrynosoma orbiculare* ) reportada como Amenazada (A).

#### **Programas de ordenamiento ecológicos.**

##### **Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT**

Dentro de este Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT, publicado mediante acuerdo en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, se tiene que el proyecto se encuentra en la Región Ecológica 9.17, dentro de la Unidad Ambiental Biofísica N° 91 Meseta Chihuahuense Sur, la cual se localiza en la parte Noroeste de Durango y Sur de Chihuahua.

En conclusión, el POEGT permite el cambio de uso de suelo dentro de la UAB 91 ya que no se afectará el potencial de aprovechamiento de los recursos forestales maderables de la zona, además como se ha mencionado con anterioridad este no se realizará en zonas con un porcentaje elevado de erosión, sobre todo si se consideran tierras frágiles.

##### **Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango**

La actualización del OE y el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango el día 8 de Septiembre de 2016 (Periódico Oficial del estado de Durango, 2016).

Dentro de esta actualización del OE y bajo este marco regulatorio el proyecto se localiza en el municipio de Guanaceví, Dgo., dentro de la UGA No. 56 denominada Superficie de gran meseta



11 cuya política es de Conservación (C) a la cual se le han asignados determinados lineamientos y criterios ecológicos que son:

**Política ambiental:** Conservación

**Usos a promover:** Conservación de la Biodiversidad; Aprovechamiento Forestal Maderable

**Lineamiento ambiental:** Se mantiene el desarrollo de actividades de aprovechamiento forestal maderable sustentable, manteniendo la cubierta de vegetación natural descrita en la UGA.

**Normas Oficiales Mexicanas.**

Con el propósito de cumplir con las demás disposiciones que regulan los procesos y actividades que se desarrollan **durante cada etapa del presente proyecto**, se considera lo aplicable de las siguientes normas oficiales mexicanas:

**NOM-041-SEMARNAT-2015:** Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de construcción, operación y mantenimiento, para los vehículos de los contratistas que utilicen gasolina. Asimismo, se cumplirá con la verificación vehicular.

**NOM-052-SEMARNAT-2005:** Los residuos peligrosos que puedan generarse, serán identificados, almacenados y dispuestos, por el contratista, de acuerdo a lo establecido en la Ley y Reglamento para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

**NOM-059-SEMARNAT-2010:** El manejo de las especies y poblaciones en riesgo se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre, Considerando la elaboración y ejecución de un Programa de Rescate y relocalización de las especies.

**NOM-061-SEMARNAT-1994; NOM-062-SEMARNAT-1994:** El promovente deberá realizar acciones de prevención y mitigación, para disminuir los efectos adversos flora y fauna aplicando su rescate.

**Programas de Manejo de ANPs.**

La construcción del proyecto NO se localiza en ninguna Área Natural Protegida decretada, por tal motivo no hay restricciones que puedan limitar en si el establecimiento del proyecto, o que se tenga que realizar actividades adicionales para conectar este con los preceptos establecidos para las áreas de interés especial.

**Planes y Programas de Desarrollo Urbano.**

Plan de Desarrollo Municipal Administración 2016-2019 Guanaceví, Dgo.

El propósito principal de este plan de desarrollo municipal es orientar la actividad económica para obtener el máximo beneficio social y tiene como objetivo lo siguiente:

Educación, Salud, Asistencia social, Servicios públicos, Mejoramiento de las comunidades rurales, Seguridad pública, Deporte y Medio ambiente.





Para cumplir con estos objetivos se trazan estrategias y líneas de acciones en donde el desarrollo de las actividades mineras en este municipio es de vital importancia ya que es una de las principales fuentes de empleo en la región y el financiamiento de la educación, salud, servicios públicos, seguridad pública se realiza a través del fondo Minero conllevando a una mejor calidad de vida.

Para no afectar el medio ambiente se llevarán a cabo una serie de acciones y medidas de prevención y mitigación de impactos como los que se mencionan en el Capítulo VIII.

Bajo este marco el Plan de Desarrollo Municipal Administración 2016-2019 Guanaceví, Dgo., no se contrapone a los trabajos que se pretende realizar en el área del proyecto.

#### **Demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.**

De acuerdo con los límites marcados por la CONABIO para la regionalización de las AICA, el estado de Durango presenta 15 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves encontrándose el proyecto fuera de los límites de estas áreas.

De acuerdo con los límites marcados por la CONABIO para la regionalización de las RTP, el estado de Durango presenta 12 Regiones Terrestres Prioritarias encontrándose el área del proyecto fuera de estas regiones como se puede observar en la Figura II-9, por tal motivo no hay restricciones que puedan limitar en si el establecimiento del proyecto, o que se tenga que realizar actividades adicionales para conectar este con los preceptos establecidos para las RTP.

De acuerdo con los límites marcados por la CONABIO para la regionalización de las RHP, el estado de Durango presenta 9 Regiones Hidrológicas Prioritarias encontrándose el proyecto al interior de **RHP No 40** identificada como **Río Nazas** en la parte noroeste.

#### **Vinculación del proyecto con los criterios establecidos en la RHP No. 40 "Río Nazas:**

Dicha región de Importancia comprende una superficie de 35,036.86 Km<sup>2</sup>, con tenencia de los terrenos superficiales tanto en carácter privado como social (ejidal y comunal), donde el uso de la tierra es principalmente agricultura de temporal y riego, ganadería, silvicultura e industrial y recursos termoeléctrico. Estos terrenos presentan cotas de altitud que van desde 700 metros hasta los 3000 metros sobre el nivel del mar, donde se desarrolla la siguiente biodiversidad: tipos de vegetación: pastizal natural, bosques de pino-encino, encino-pino, táscate, matorral de manzanilla, matorral desértico rosetófilo, matorral crasicaule, vegetación acuática, semiacuática y ribereña. Fauna característica: de peces *Astyanax mexicanus*, *Campostoma ornatum*, *Catostomus plebeius*, *Characodon lateralis*, *Chiostoma mezquital*, *Cyprinella alvarezdelvillari*, *C. lepida*, *Dionda episcopa*, *Etheostoma pottsii*, *Moxostoma austrinum*, *Pantosteus plebeius*. Todas estas especies se encuentran amenazadas. Especies endémicas de peces *Codoma ornata*, *Cyprinella garmani*, *Cyprinodon meeki*, *C. nazas*, *Gila conspersa*, *Gila sp.*, *Ictalurus pricei*, *Ictiobus sp.*, *Notropis chihuahua*, *N. nazas*, *Notropis sp.*, *Stypodon signifer*. Especies extintas: *Characodon garmani*, *Cyprinodon latifasciatus*, *Stypodon signifer*. La zona sirve de refugio para aves migratorias como patos y gansos y de anidación de *Rhynchopsitta pachyrhynch*.

En esta región se presentan las problemáticas siguientes:

La modificación del entorno como consecuencia de la deforestación, desecación e incendios.



La contaminación por actividades agropecuarias, industriales y descargas urbanas.

Uso de recursos: pesca de especies nativas como la lobina negra *Micropterus salmoides* e introducidas como la carpa dorada *Carassius auratus*, los charales *Chirostoma consocium*, *C. jordani*, *C. labarcae*, *C. sphyraena*, el pez blanco *Chirostoma estor*; la carpa común *Cyprinus carpio*, la mojarra azul *Lepomis macrochirus*, las tilapias *Oreochromis aureus* y *O. mossambicus*. Cacería furtiva de aves acuáticas.

En el tema de conservación preocupa la sobreexplotación de recursos hidráulicos, la deforestación y la contaminación. Hacen falta inventarios biológicos (grupos pocos o no estudiados), monitoreos de los grupos conocidos e introducidos, estudios fisicoquímicos cambiantes del entorno, estudios de las aguas subterráneas y dinámica poblacional de especies sensibles a las alteraciones del hábitat. Se propone frenar planes gubernamentales y privados de desecación de cuerpos de agua; establecer límites de almacenamiento de agua en presas y extracción de pozos; incluir a los organismos en los monitoreos de calidad del agua; considerar al agua como recurso estratégico dada su escasez y a los cuerpos de agua como puente para aves migratorias.

La región hidrológica No. 40 Río Nazas presenta diversas unidades edáficas y diversos climas que dan origen a una gran mezcla de plantas y animales que se han adaptados a los diversos ecosistemas de esta región y que en la actualidad se tiene la necesidad de preservar en su entorno natural sin que las actividades productivas en este caso la construcción de la obra propuesta no sea un motivo de desequilibrio ecológico. Por ello con la finalidad de no contribuir en las problemáticas que presenta esta región hidrológica se tienen contemplado las siguientes medidas para la conservación de los recursos hídricos y asociados de la zona, aparte de los establecidos en el documento técnico y las medidas que emita la secretaria en el resolutivo:

Medidas de prevención y mitigación:

Control de los vertidos sólidos.- Los desechos sólidos que se generen en el área, se recolectarán en tambos para su posterior disposición adecuada y evitar la contaminación de los arroyos.

Control de aguas residuales. - para el personal que operará en campo se contratarán baños portátiles para evitar la contaminación de suelos, arroyos y cuerpos de agua.

Control de uso de plaguicidas. - no existen en el interior del área sujeta al cambio de uso de suelo parcelas que actualmente se estén atendiendo para la producción de granos básicos lo que garantiza que no se están usando productos químicos que puedan poner en riesgo la calidad del agua que se produce.

Control de residuos peligrosos. - El mantenimiento de vehículos y equipo pesado se realizará en talleres autorizados para evitar la contaminación del suelo, mantos freáticos y arroyos superficiales por aceites, grasa y lubricantes gastados.

La vegetación que se afecte en la apertura de la obra señalada se situará al margen de esta obra para contener pérdida de suelo por viento y agua.

Se realizarán actividades de reforestación en áreas circunvecinas para minimizar el arrastre de suelo hacia la parte baja de la MHF.

- i. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 97 de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y





documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 97 establece:

*No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.*

Respecto a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, en la que se constató que **no se observaron vestigios de incendios forestales.**

- ii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Mediante oficio N° SG/130.2.2/002864/18 de fecha 19 de octubre de 2018, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$212,808.54 (doscientos doce mil ochocientos ocho pesos 54/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.03 hectáreas con vegetación de Bosque de pino-encino, preferentemente en el estado de Durango.

- iii. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante GMA-MG-063/NOV18 de fecha 11 de diciembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el 11 de diciembre de 2018, Ing. Miguel Ángel Cornelio Ordaz Ramírez, en su carácter de Apoderado legal de Refinadora Plata Guanacevi, S.A. de C.V., presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 212,808.54 (doscientos doce mil ochocientos ocho pesos 54/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.03 hectáreas con vegetación de Bosque de pino-encino, para aplicar preferentemente en el estado de Durango.

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 93, 94, 95, 96, 97, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

## RESUELVE

**PRIMERO. - AUTORIZAR** por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 1.958 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Proyecto Minero Tepetatera Porvenir 2**, con ubicación en el o los municipio(s) de Guanacevi en el estado de



Durango, promovido por Ing. Miguel Ángel Cornelio Ordaz Ramírez, en su carácter de Apoderado legal de Refinadora Plata Guanacevi, S.A. de C.V., bajo los siguientes:

: Bosque de pino-encino

Bosque de pino-encino

### TERMINOS

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

Polígono: Polígono 1

Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Polígono 1	1	399684.742	2868245.022
Polígono 1	2	399681.741	2868247.388
Polígono 1	3	399682.106	2868251.206
Polígono 1	4	399681.829	2868254.01
Polígono 1	5	399676.682	2868259.142
Polígono 1	6	399673.47	2868262.959
Polígono 1	7	399669.736	2868262.777
Polígono 1	8	399670.653	2868259.938
Polígono 1	9	399672.204	2868258.177
Polígono 1	10	399674.139	2868254.795
Polígono 1	11	399662.459	2868257.178
Polígono 1	12	399654.759	2868255.936
Polígono 1	13	399648.983	2868255.721
Polígono 1	14	399640.866	2868255.294
Polígono 1	15	399635.269	2868255.943
Polígono 1	16	399626.703	2868256.969
Polígono 1	17	399623.204	2868257.772
Polígono 1	18	399623.687	2868258.851
Polígono 1	19	399634.112	2868260.758
Polígono 1	20	399653.474	2868262.296
Polígono 1	21	399660.49	2868264.1
Polígono 1	22	399659.594	2868266.459
Polígono 1	23	399658.109	2868267.888
Polígono 1	24	399653.861	2868266.704
Polígono 1	25	399648.471	2868264.235
Polígono 1	26	399642.733	2868263.698
Polígono 1	27	399635.058	2868263.613
Polígono 1	28	399626.002	2868264.018
Polígono 1	29	399630.857	2868274.856
Polígono 1	30	399637.351	2868286.834
Polígono 1	31	399645.989	2868305.626
Polígono 1	32	399645.194	2868308.722
Polígono 1	33	399647.02	2868321.315
Polígono 1	34	399649.952	2868332.432
Polígono 1	35	399654.847	2868343.002
Polígono 1	36	399654.587	2868361.412





**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
A 80 AÑOS DEL NACIMIENTO DEL  
EMILIANO ZAPATA

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL  
ESTADO DE DURANGO  
Oficio N° SG/130.2.2/0607/19

Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Polígono 1	37	399657.266	2868374.486
Polígono 1	38	399659.258	2868383.236
Polígono 1	39	399660.911	2868388.777
Polígono 1	40	399662.507	2868393.159
Polígono 1	41	399663.209	2868394.996
Polígono 1	42	399664.435	2868396.091
Polígono 1	43	399663.788	2868400.886
Polígono 1	44	399668.395	2868403.682
Polígono 1	45	399675.859	2868404.346
Polígono 1	46	399681.767	2868408.126
Polígono 1	47	399691.548	2868403.557
Polígono 1	48	399701.483	2868396.48
Polígono 1	49	399711.856	2868391.966
Polígono 1	50	399724.664	2868379.589
Polígono 1	51	399751.998	2868352.299
Polígono 1	52	399760.974	2868334.582
Polígono 1	53	399774.444	2868314.087
Polígono 1	54	399779.978	2868301.351
Polígono 1	55	399784.524	2868293.269
Polígono 1	56	399790.856	2868282.013
Polígono 1	57	399796.167	2868261.272
Polígono 1	58	399787.137	2868246.108
Polígono 1	59	399778.393	2868231.411
Polígono 1	60	399749.146	2868182.282
Polígono 1	61	399759.813	2868175.704
Polígono 1	62	399758.577	2868171.969
Polígono 1	63	399752.036	2868178.208
Polígono 1	64	399750.294	2868180.962
Polígono 1	65	399748.889	2868181.968
Polígono 1	66	399747.903	2868184.74
Polígono 1	67	399731.25	2868199.123
Polígono 1	68	399724.891	2868218.195
Polígono 1	69	399725.468	2868232.622
Polígono 1	70	399725.261	2868243.965
Polígono 1	71	399725.834	2868259.604
Polígono 1	72	399729.691	2868264.186
Polígono 1	73	399732.514	2868261.043
Polígono 1	74	399736.827	2868258.496
Polígono 1	75	399740.649	2868262.215
Polígono 1	76	399741.722	2868266.131
Polígono 1	77	399737.142	2868267.862
Polígono 1	78	399737.005	2868270.562
Polígono 1	79	399737.986	2868274.197
Polígono 1	80	399741.357	2868276.535
Polígono 1	81	399745.804	2868276.883
Polígono 1	82	399750.801	2868279.02
Polígono 1	83	399754.835	2868275.314
Polígono 1	84	399757.114	2868278.108
Polígono 1	85	399760.848	2868280.601
Polígono 1	86	399761.06	2868284.814



Boulevard Durango 198, Colonia Jalisco, CP 34170, Durango, Dgo. [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)  
Tels: (618) 827 02 00; [delegado@durango.semarnat.gob.mx](mailto:delegado@durango.semarnat.gob.mx)

Poligono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Poligono 1	87	399756.327	2868290.849
Poligono 1	88	399753.495	2868296.127
Poligono 1	89	399749.235	2868298.496
Poligono 1	90	399744.389	2868296.156
Poligono 1	91	399741.349	2868291.058
Poligono 1	92	399737.687	2868284.752
Poligono 1	93	399735.23	2868279.188
Poligono 1	94	399730.631	2868277.176
Poligono 1	95	399724.694	2868272.799
Poligono 1	96	399722.331	2868268.904
Poligono 1	97	399720.743	2868258.807
Poligono 1	98	399720.813	2868248.391
Poligono 1	99	399721.824	2868231.354
Poligono 1	100	399721.236	2868222.429
Poligono 1	101	399719.156	2868226.566
Poligono 1	102	399703.368	2868234.941
Poligono 1	103	399686.082	2868244.296
Poligono 1	104	399684.742	2868245.022

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

PREDIO AFECTADO: Ejido Arroyo del Hacho

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-10-009-EJI-002/19

Especie	N° de individuos	Volúmen	Unidad de medida
Pinus cembroides	0	33.531	Metros cúbicos v.t.a.
Helianthemum glomeratum	1035	0	Individuos
Quercus grisea	0	26.307	Metros cúbicos v.t.a.
Arctostaphylos pungens	126	0	Individuos
Juniperus deppeana	0	12.557	Metros cúbicos v.t.a.
Quercus laeta	0	15.72	Metros cúbicos v.t.a.
Echinocereus adustus	182	0	Individuos
Mammillaria longiflora	252	0	Individuos
Pinus chihuahuana	0	5.956	Metros cúbicos v.t.a.
Arbutus glandulosa	0	.776	Metros cúbicos v.t.a.
Quercus depressipes	56	0	Individuos
Quercus rugosa	0	4.512	Metros cúbicos v.t.a.
Agave parryi	84	0	Individuos
Stevia serrata	56	0	Individuos
Aristida divaricata	448	0	Individuos
Coryphanta sp.	14	0	Individuos
Pinus lumholtzii	0	2.069	Metros cúbicos v.t.a.





- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVI de este Resolutivo.
- V. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- VI. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo tercero del artículo 93 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 despalle, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80 % de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- VII. Previo al inicio de las actividades de remoción de la vegetación del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en los predios forestales requeridos, especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- VIII. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo. El cambio de uso del suelo del terreno forestal se deberá llevar a cabo a través de medios mecánicos y manuales, quedando prohibido la utilización de sustancias químicas y del fuego para tal fin. Los resultados de este término deberán ser reportados en el informe semestral y de finiquito indicados en el presente resolutivo.
- IX. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la





- vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- x. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este resolutivo.
  - xi. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
  - xii. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este Resolutivo.
  - xiii. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal la documentación correspondiente.
  - xiv. El responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo será el (la) ING. FAUSTINO SIMENTAL GARCIA, quien deberá establecer una bitácora de actividades por día. En caso de haber cambios respecto a la responsabilidad de la ejecución, se deberá informar a esta Delegación Federal de la SEMARNAT y de la PROFEPA en el estado de Durango.
  - xv. Se deberá presentar a esta Delegación Federal con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, informes ANUALES y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo, según lo establece el artículo 62 fracción IX de la LGDFS y artículo 27 de su Reglamento en vigor.
  - xvi. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Durango con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
  - xvii. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de 6 Mes(es), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.





- XVIII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.
- XIX. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

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

- I. El EJIDO ARROYO DEL HACHO, será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Durango, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. El EJIDO ARROYO DEL HACHO, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Durango, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- IV. El EJIDO ARROYO DEL HACHO, es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**TERCERO.-** Notifíquese personalmente a Ing. Miguel Ángel Cornelio Ordaz Ramírez, en su carácter de Apoderado legal de Refinadora Plata Guanacevi, S.A. de C.V., la presente resolución del proyecto denominado **Proyecto Minero Tepetatera Porvenir 2**, con ubicación en el o los municipio(s) de Guanacevi en el estado de Durango, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**ATENTAMENTE**

**EL SUBDELEGADO DE PLANEACIÓN Y FOMENTO SECTORIAL**

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Durango, previa designación mediante el oficio No. 01362 del 17 de diciembre de 2018, firma el Subdelegado de Planeación y Fomento Sectorial.

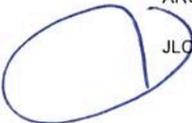


**LIC. ROMÁN GALÁN TREVIÑO**



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

C.c.e.p. Delegado Federal de PROFEPA.- Ciudad. e-mail: jlreyes@profepa.gob.mx  
ING. J.M. DANIEL TRUJANO THOME.- Gerente Regional de la CONAFOR. Del Estado de Durango.-  
Ciudad e-mail:  
daniel.trujano@conafor.gob.mx  
SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE DEL GOB DEL ESTADO DE  
DURANGO.- Ciudad e-mail:  
recursosnaturales@durango.gob.mx  
ING. JOSE CRUZ CONTRERAS AVIÑA.- Encargado del CETAR "Santiago" Santiago Papasquiari, Dgo.  
e-mail:  
cruz.contreras@semarnat.gob.mx  
ING. FAUSTINO SIMENTAL GARCIA.- Responsable Técnico.- e-mail: fasiga\_1@hotmail.com  
ARCHIVO



JLOG/ rqg







## Programa de rescate y reubicación de flora y fauna

### PROYECTO: Proyecto Minero Tepetatera Porvenir 2

#### INTRODUCCIÓN

Es clara la necesidad de mantener la atención en los fenómenos de cambios perceptibles en los ecosistemas, especies y poblaciones silvestres, considerando sus características y sus impactos en escalas espaciales grandes y pequeñas, y en corto, mediano y largo plazo. La prevención y mitigación de daños en ecosistemas y en poblaciones de especies nativas, y la reversión de tendencias de deterioro de éstos en distintas escala de espacio y tiempo, deben integrarse en la filosofía de trabajo de quienes ejercen la conservación y el manejo de la biodiversidad.

La conservación de la vida silvestre implica un ejercicio de aplicación de conocimiento científico y de acumulación de experiencia práctica, tanto en los aspectos biológicos como en los sociales. Exige congruencia de visión y acción; recomendaciones que resulta sencillo hacer, pero las cuales es mucho más complejo llevar a cabo a la realidad.

La conservación de la vida silvestre es la regulación de animales y plantas salvajes de forma que permita su continuidad como un recurso natural. El término "conservación" se refiere al manejo y uso de los recursos naturales por las generaciones presente y futuras. En este concepto y debido a la diversidad biológica presente en el área donde se realizará el proyecto, se necesita desarrollar estrategias para la conservación de los recursos naturales, por lo que es necesario elaborar e instrumentar un "Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre".

Las afectaciones a superficies con cobertura vegetal por el desarrollo de proyectos, eliminan lo que se conoce como "hábitat" de flora y fauna silvestre.

Esto puede tener consecuencias adversas, ya que el hábitat sirve de refugio y provee de alimento a la fauna que ahí se desarrolla. Las especies de lento desplazamiento (anfibios, reptiles y mamíferos pequeños) son los más vulnerables al paso de vehículos y maquinaria, al estar limitados en su movilidad. Debido a las actividades que contempla el proyecto, se plantea llevar a cabo el presente Programa de Rescate y reubicación de Flora y Fauna Silvestre, utilizando técnicas específicas para las especies en los rubros de extracción, captura, manipulación y transporte para su reubicación, poniendo especial atención a la flora y fauna silvestre de importancia ecológica o bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para el caso específico de la flora silvestre, en el área del proyecto se identificaron individuos de la especie de *Coryphantha recurvata* ssp. *Canatlensis*, *Echinocereus adustus*, *Mammillaria longiflora* y *Agave parryi* que aunque no se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se consideran de interés ecológico y de lento crecimiento por lo que se consideran para el rescate, mientras que para la fauna silvestre con categoría de riesgo que se registró en el área del proyecto son la codorniz de Moctezuma (*Cyrtonyx montezumae*) y la víbora de cascabel (*Crotalus molossus*) reportadas en Protección especial (Pr) y el camaleón o lagartija cornuda (*Phrynosoma orbiculare*) reportada como Amenazada (A).

Es importante considerar que los ejemplares capturados en el caso de la fauna y colectados en el caso de la flora en un sitio que será posteriormente afectado por un proyecto sean relocalizados en otro ecológicamente similar para de esta manera asegurar los recursos suficientes para su sobrevivencia.

La ejecución de este programa es una medida para la mitigación y conservación de las especies silvestres y es una herramienta muy útil para el mantenimiento de la biodiversidad local. La reubicación de animales desde un lugar geográfico a otro es cada vez más utilizado como parte de las estrategias destinadas a resolver los conflictos que se producen entre los proyectos para el desarrollo humano y la sobrevivencia de las poblaciones de animales silvestres.

El Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre, se diseñó con el objetivo de reubicar ejemplares susceptibles de rescate y que habitan en el área de afectación del Proyecto.

#### ANTECEDENTES GENERALES



De acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), la "vida silvestre" son los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre.

Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológicos-forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos, es una prioridad prevista en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), siendo de vital importancia conservar, proteger y restaurar los recursos naturales forestales y la Biodiversidad de sus ecosistemas.

El término "rescate" se deberá entender como la acción de liberar a un organismo de alguna amenaza, peligro, daño o molestia y colocarlo en un lugar fuera del alcance de la actividad antropogénica, algún sitio que presente condiciones similares.

En suma, la "protección", se refiere a preservar los hábitat naturales y ecosistemas frágiles de alteración, además de aprovechar de manera racional y sostenidamente los recursos naturales; salvaguardando la diversidad genética de las especies, particularmente las endémicas, amenazadas y en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2010); mientras que la "conservación", es un término que se emplea para denominar todas las actividades que ayuden a mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales. Finalmente, cabe señalar el concepto de "manejo", refiriéndose éste a los métodos y técnicas que permitan manipular a los individuos de plantas y animales que tengan que ser rescatados, conservados o protegidos.

#### OBJETIVOS

##### Objetivo general

Elaborar y aplicar un Plan de manejo de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre, con la descripción de las técnicas apropiadas para evitar algún daño a cualquiera de las especies susceptibles de rescate dentro del área del Proyecto, contribuyendo así a la conservación de las especies de flora y fauna silvestre principalmente las especies que se consideren con un valor ecológico importante en el entorno natural y las que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

##### Objetivos específicos

Identificar los sitios idóneos para el transplante de las diferentes especies de flora, dentro de las áreas destinadas para este fin en el área de influencia del proyecto.

Verificar que los sitios de reubicación presenten las condiciones ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados y realizar las liberaciones de fauna evitando en la medida de lo posible una sobrecarga en el nuevo sitio.

Ejecutar las actividades de rescate, previo a la etapa de preparación del sitio, con énfasis en individuos de especies protegidas bajo alguna categoría de protección, ya sea por instrumentos mexicanos como la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas especies de importancia ecológica o con algún valor comercial o cultural.

Ahuyentar dentro del área del Proyecto, a especies de aves, mamíferos voladores y mamíferos medianos y grandes de hábitos cursoriales, mediante técnicas de amedrentamiento, con la finalidad de disminuir la densidad de fauna, motivando su desplazamiento a áreas aledañas con vegetación similar a la que se encuentra en el área que comprende el Proyecto.

Capturar en el área del Proyecto a las especies susceptibles de rescate (especies de lento desplazamiento) como anfibios, reptiles y mamíferos pequeños, para su reubicación en un sitio que presente condiciones ambientales similares al sitio donde se encontraban.

Concientizar al personal involucrado en las actividades comprendidas de la obra acerca de la importancia biológica y ecológica de las especies de flora y fauna silvestre de la zona del proyecto.

Cumplir con lo establecido en la Legislación Ambiental vigente aplicable al proyecto.

#### METAS

Las metas del presente programa es implementar los métodos y técnicas de rescate, protección y conservación de la flora y fauna silvestre durante las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto. De manera general se enlistan las metas consideradas para el presente programa:

Rescatar la flora y fauna considerada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Reubicar las especies de interés ecológico en las zonas aledañas al proyecto.

**Cuadro ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-1.** Especies y número de individuos de flora a rescatar.



Nombre Común	Nombre Científico	No. de Individuo
Biznaga	Coryphantha recurvata ssp. canatlensis	14
Biznaga	Echinocereus adustus	182
Biznaga de flor grande	Mammillaria longiflora	252
Maguey	Agave parryi	84

A continuación se enlista todas las especies de fauna que se registraron en el área del proyecto y en específico a las especies que se encuentran clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se registraron en el área y que pudieran llegar a encontrarse durante la ejecución del proyecto.

Cuadro **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-2.** Especies de fauna registradas en el área del proyecto.

Mastofauna						
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución	Número de Individuos observados
1	Didelphidae	Didelphis virginiana	Tlacuache norteño	No se encuentra	No endémica	2
2	Cricetidae	Peromyscus difficilis	Ratón de las rocas	No se encuentra	No endémica	5
3	Cricetidae	Peromyscus gratus	Ratón piñonero	No se encuentra	No endémica	5
4	Cervidae	Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	No se encuentra	No endémica	3
5	Leporidae	Sylvilagus floridanus	Conejo serrano	No se encuentra	No endémica	7
6	Sciuridae	Spermophilus variegatus	Ardillón	No se encuentra	No endémica	4
7	Sciuridae	Sciurus aureogaster	Ardilla gris	No se encuentra	No endémica	7
Avifauna						
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución	Número de Individuos observados
1	Cathartidae	Coragyps atratus	Zopilote común	No se encuentra	No endémica	3
2	Columbidae	Columbina passerina	Torcasita	No se encuentra	No endémica	6
3	Columbidae	Zenaida macroura	Paloma huilota	No se encuentra	No endémica	5
4	Corvidae	Cyanocitta stelleri	Chara copetona	No se encuentra	No endémica	4
5	Corvidae	Aphelocoma californica	Chara de collar	No se encuentra	No endémica	2
6	Corvidae	Aphelocoma wollweberi	Chara pecho gris	No se encuentra	No endémica	5
7	Corvidae	Aphelocoma ultramarina	Chara pecho gris	No se encuentra	No endémica	4



8	Corvidae	Corvus corax	Cuervo	No se encuentra	No endémica	3
9	Emberizidae	Ammodramus savannarum	Gorrión sabanero	No se encuentra	No endémica	4
10	Emberizidae	Pipilo fuscus	Toqui pardo	No se encuentra	No endémica	3
11	Mimidae	Mimus polyglottos	Chencho norteño	No se encuentra	No endémica	3
12	Odontophoridae	Cyrtonyx montezumae	Codorniz de Moctezuma	(Pr) Protección especial	No endémica	3
13	Parulidae	Dendroica petechia	Chipe Amarillo	No se encuentra	No endémica	3
14	Passerellidae	Aimophila ruficeps	Zacatonero corona canela	No se encuentra	No endémica	5
15	Passeridae	Passer domesticus	Chilero	No se encuentra	No endémica	6
16	Picidae	Melanerpes formicivorus	Carpintero	No se encuentra	No endémica	4
17	Ptiliognathidae	Phainopepla nitens	Capulinerero negro	No se encuentra	No endémica	3
18	Troglodytidae	Troglodytes aedon	Chirivín saltapared	No se encuentra	No endémica	2
19	Turdidae	Turdus migratorius	Mirlo primavera	No se encuentra	No endémica	4
20	Tyrannidae	Pyrocephalus rubinus	Cardenalito	No se encuentra	No endémica	2
21	Tyrannidae	Sayornis saya	Papamoscas llanero	No se encuentra	No endémica	4
<b>Herpetofauna</b>						
No.	Familia	Especie	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución	Número de Individuos observados
1	Viperidae	Crotalus molossus	Víbora de cascabel	(Pr) Protección especial	No endémica	2
2	Phrynosomatidae	Sceloporus jarrovi	Lagartija espinosa	No se encuentra	No endémica	7
3	Phrynosomatidae	Phrynosoma orbiculare	Lagartija cornuda	(A) amenazado	Endémica	2
4	Phrynosomatidae	Sceloporus poinsettii	Lagartija espinosa	No se encuentra	No endémica	5

#### MÉTODOS

Con la realización del presente proyecto, se ejecutaran actividades que pudieran representar algún grado de perturbación, por lo cual se plantean las siguientes medidas de rescate y protección de flora y fauna. Las especies de flora y fauna consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o que tengan un valor de interés ecológico y que llegaran a ser encontradas en el área de estudio se reubicarán a más de 100 metros de distancia de las obras realizadas, de preferencia en hábitats similares a su área de extracción, dependiendo las condiciones del lugar, y en un área con vegetación y condiciones similares a la que se hayan encontrado estas especies, fuera del alcance de la actividad antropogénica.

Estrategia de rescate de fauna silvestre

La metodología empleada para el rescate de fauna es la siguiente:



Ubicar en un mapa topográfico 1:50 000 las áreas con mayor abundancia de hábitat para cada grupo de vertebrados y seleccionar los posibles sitios donde se efectuará la reubicación de los organismos rescatados.

Hacer un recorrido de inspección sobre el área del proyecto, para:

Ubicar los posibles nidos o madrigueras de los vertebrados.

Ahuyentar a los organismos que se encuentren cerca del área de trabajo, durante el tiempo que dure la obra.

Rescatar a los organismos que queden atrapados durante la realización de la obra (en el caso de encontrar nidos o madrigueras con cachorros, se mantendrán en jaulas o corrales hasta que alcancen una edad considerable para su sobrevivencia).

Tomar registro o evidencia de los rescates realizados con ayuda de material y/o equipo (hojas de registro, cámara fotográfica, cámara de video u otros).

Traslado y reubicación de los organismos rescatados al lugar seleccionado estratégicamente, el cual debe presentar condiciones similares a su ecosistema del cual fue extraído (rescatado).

Técnicas de rescate para los diferentes grupos de vertebrados silvestres

Para efectuar el rescate y reubicación de la fauna silvestre del Proyecto, se aplicarán técnicas propuestas por Hawthorne (1987), denominadas de amedrentamiento y de modificación del hábitat, buscando con ello, que las especies de aves, mamíferos voladores y de hábitos cursoriales, se desplacen fuera del proyecto.

Para el caso de especies de lento desplazamiento, así como de especies endémicas, se emplearán técnicas seguras tanto para las especies de fauna como para el personal encargado de llevar a cabo estas tareas. Dichas técnicas incluyen la captura manual de lagartijas y la recolección de nidos de aves, uso de ganchos herpetológicos en el caso de serpientes (las serpientes siempre deberán tratarse como si fueran venenosas), uso de trampas tipo "Sherman" y "Tomahawk" para mamíferos de pequeña y mediana talla y la utilización de redes ornitológicas, en el caso de encontrar especies de aves con baja capacidad de desplazamiento y alta filopatría (que permanecen en una misma área durante su vida). El rescate debe ser realizado una vez que haya concluido la época de reproducción de la mayoría de las especies, para evitar abandono de camadas y nidos por parte de los padres al haber intervención humana. Una vez capturados los individuos, se procederá a su reubicación en áreas aledañas al área de influencia del proyecto que presenten condiciones ecológicas similares, principalmente en las zonas destinadas dentro del mismo predio.

Las medidas para garantizar la sobrevivencia de los individuos a relocalizar, comienzan desde la aplicación de las técnicas para la captura y el manejo de fauna silvestre, las cuales están encaminadas a evitar daños y/o estrés en los ejemplares, para lo cual se iniciará el Plan de Rescate con prácticas de amedrentamiento, continuando con una ligera alteración al hábitat. Esta última etapa estará enfocada al traslado de troncos y rocas principalmente, la poda de árboles y arbustos que sirvan como refugio y que funcionen como hábitat de individuos pequeños y de lento desplazamiento, finalizando con un trapeo selectivo. Lo anterior, con la finalidad de que las especies de vertebrados terrestres se desplacen por sus propios medios, evitando con ello que los organismos corran riesgos innecesarios; sólo en el caso de especies de poca vagilidad, será preciso emplear métodos estándares para la captura, manejo y transportación, por la seguridad tanto de los ejemplares como del personal capacitado que realice estas tareas.

Las medidas propuestas para garantizar la sobrevivencia de los ejemplares reubicados son en general muy confiables, prácticas y seguras; pero si a pesar de ello, se detectara que la sobrevivencia de los individuos es menor al 80%, se tomarán medidas correctivas para la captura, manejo y transportación de los ejemplares.

Nota: todos los organismos que sean capturados en el sitio del proyecto, serán liberados en un sitio seguro, el lugar se determinará de acuerdo a los requerimientos ambientales de las propias especies, eligiendo aquellos lugares con las condiciones ambientales adecuadas y de seguridad en términos de conservación, esto es, que no pueda ser cazado o extraído fácilmente.

Ahuyentamiento (Amedrentamiento)

Con la finalidad de propiciar la migración de individuos de especies de fauna silvestre, es necesario recurrir a técnicas de amedrentamiento y modificación al hábitat (Hawthorne, 1987), encaminadas sobre todo a desplazar o ahuyentar especies de aves, murciélagos y mamíferos de hábitos cursoriales, dada su elevada capacidad de desplazamiento.



Las técnicas de amedrentamiento a utilizar estarán basadas en la generación de ruidos intensos mediante el empleo de matracas o bocinas manuales de aire, en distintas áreas y horas del día, con el objetivo de ahuyentar tanto a aves, como a murciélagos y mamíferos de mediana y gran talla. Dichas medidas deberán llevarse a cabo como mínimo una semana antes de realizar el muestreo con trampas y posteriormente realizarse cada semana hasta terminar el rescate completo. En la siguiente figura se muestra un ejemplo del equipo que será empleado para ahuyentar a los individuos.

#### Herpetofauna

Para rescatar a los anfibios (ranas, sapos, etc.) se procede a capturarlos por medio de una red tipo acuario, esto con el fin de manipular con mayor facilidad a los ejemplares que lleguen a quedar atrapados durante los trabajos de la obra, el rescate se hará mediante recorridos nocturnos para el caso de anfibios adultos y durante el día en el caso de renacuajos. Los animales capturados y que serán transportados al área donde serán reubicados se colocarán en bolsas de manta húmeda o en bolsas de plástico tipo ziploc con un poco de sustrato húmedo para evitar su desecación, ya que estos individuos dependen de condiciones de elevada humedad para su sobrevivencia.

Se debe tener mucho cuidado de guardar adecuadamente al animal al momento de colocarlo dentro del costal o bolsa para su transporte. Es importante que se vigile que costal o la bolsa esté bien cerrado(a) y que no dañe ninguna de las extremidades del animal.

Antes de reubicar a los anfibios rescatados se realizará la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y trabajos realizados para la zona de estudio, además de efectuar el registro fotográfico. En los reptiles, se tendrán en cuenta los aspectos de la ecología de las distintas especies. Debido a que los reptiles son seres vivos que requieren de una fuente de energía externa para poder desarrollar sus actividades diarias, el mayor esfuerzo de captura se realizará durante el período del día en que ellos resulten con mediana actividad en orden a facilitar la captura (mañana y media tarde). Por esta razón, la captura de individuos se realizará principalmente durante días soleados.

En el caso de las lagartijas pequeñas, así como algunas especies arborícolas o subterráneas podrán ser atrapadas manualmente. La captura de las especies más difíciles de recolectar se hace generalmente con un lazo en la punta de una varita (Figura V 2.). El largo de ésta varita varía de acuerdo con la especie de lagartija, aunque en general va de 1.8 a 2 m de largo (vara herpetológica).

El lazo debe ser de nylon o de seda para que quede bien abierto y tenga una circunferencia de más o menos el doble de la cabeza del animal. La captura se realiza acercando lentamente la vara, paralela al cuerpo de la lagartija y por encima, de atrás hacia delante, se hace entrar el lazo hasta el pescuezo y se da un jalón para arriba y hacia atrás.

Si se trata de una serpiente, debido a que son especies peligrosas, el colector debe utilizar botas altas y gruesas y guantes igualmente gruesos. Con un pico de geólogo puede voltear las piedras en busca de reptiles o escarbar en los hoyos y madrigueras de roedores.

Para capturar estos grupos de reptiles se puede hacer con una pértiga para especies pequeñas. Una trampa que puede dar buenos resultados consiste en escarbar un hoyo en el suelo y meter un recipiente grande, de paredes lisas (vidrio o lámina). Este se cubre parcialmente con una piedra apropiada y se disimula, de tal manera que quede algo levantada sobre la superficie del suelo y los reptiles la consideren un buen refugio.

La captura de serpientes requiere de un procedimiento el cual consiste en inmovilizar la cabeza, sujetándola con un bastón contra el suelo en un lugar firme, para poder tomar la parte posterior de la cabeza con los dedos pulgar y medio, al mismo tiempo colocando el dedo índice en la parte superior, con la otra mano se sujeta el cuerpo, para posteriormente depositarla en una bolsa de tela (Gallina et al., 2011). Se usarán pinzas y ganchos herpetológicos para la captura de los ejemplares, además el uso de estos accesorios evitará riesgos en la manipulación de reptiles venenosos. Antes de reubicar a los individuos rescatados se realizará la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y trabajos realizados para la zona de estudio, además de efectuar el registro fotográfico.

Nota: Todas las especies de reptiles deberán ser colocadas en costales de tela resistentes pero a la vez porosos; la manta suele funcionar siempre y cuando se asegure que no haya orificios en los costales y que el tamaño de los mismos sea proporcional al tamaño del animal.

#### Ornitofauna



En lo que se refiere a las aves, si se encuentran nidos con huevos, se tratará de colocar los huevos en otros nidos de la misma especie, pero en el caso de encontrar nidos con polluelos se capturará a los progenitores, esto con el fin de que al rescatar el nido y colocarlos en otro sitio, no sea abandonado por los padres, y así evitar la muerte de los polluelos, para dicha actividad se emplearán binoculares (para localización de nidos) y redes ornitológicas (para la captura). Antes de reubicar a las aves rescatadas se realizará la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y trabajos realizados para este grupo de vertebrados, además de efectuar el registro fotográfico.

#### Mastofauna

Las trampas "Tomahawk" (Figura V-3.), son trampas de puerta que pueden ser utilizadas para la captura de mamíferos de tamaño mediano como: mapaches, tlacuaches, ardillas, conejos, liebres y zorras. El cebo que se coloca adentro varía dependiendo de la especie que se pretende capturar, para ello es necesario conocer los hábitos de cada una. Usualmente se utiliza fruta picada, carne, semillas, sardina o atún en aceite, etc. Se debe colocar en el suelo y, si se conoce la entrada de la madriguera o los caminos de paso de las especies blanco, es mejor colocarlas directamente cortando el paso. Además se debe amarrar la trampa a un árbol o una roca para evitar que el animal dentro pueda moverla.

En el caso de los mamíferos pequeños, se manipularán de acuerdo a las técnicas empleadas para mamíferos pequeños. En donde se emplearán trampas tipo Sherman las cuales se colocan en hileras separadas cada 5 m para completar transectos de 40 trampas. Si no se hace con base en transectos sino en grandes áreas, la cantidad de trampas recomendable es de unas 200 por ha. El cebo que se utiliza es avena con gotas de vainilla. El éxito en la utilización de las trampas para mamíferos pequeños requiere un alto grado de habilidad y experiencia. Dado que lo que se pretende es capturar el mayor número de ejemplares posible, es necesario que las trampas se coloquen en sitios clave identificados por expertos (ej. cerca de madrigueras, junto a escalones naturales que funcionan como paredes y son utilizados para el tránsito de roedores y musarañas y cualquier cavidad entre rocas). Una vez instaladas, deben revisarse frecuentemente, por lo menos una vez cada 24 horas y más frecuentemente en climas calurosos o de frío intenso (si es necesario, es recomendable colocar papel periódico o algodón dentro de las trampas para disminuir la incidencia de muerte por frío).

La tasa de mortalidad de las musarañas durante la captura es muy alta, debido a su rápido metabolismo, por lo que pocas veces se logra encontrar un individuo con vida al momento de revisar las trampas. Se sugiere que el cebo utilizado esté compuesto por avena, vainilla y crema de cacahuete, con el objetivo de que sean atraídos también insectos que sirvan de alimento para las musarañas capturadas. En caso de coleccionar un ejemplar vivo se podrá mantener con lombrices y escarabajos hasta su liberación.

Antes de reubicar a los mamíferos rescatados se realizará la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y trabajos realizados para estos grupos de vertebrados, además de efectuar un registro fotográfico.

#### Técnicas de transportación

##### Transportación de reptiles y anfibios

A las especies de reptiles se les deberá transportar en costales de manta bien cerrados. Los anfibios deberán ser transportados en costales de manta humedecidas o en las bolsas tipo ziploc en que fueron colectados, siempre cuidando de que no estén expuestas al sol y se mantenga la humedad dentro de éstas.

Los renacuajos deberán ser transportados en frascos con agua tomada del mismo sitio donde fueron capturados. El resto de los reptiles, si fueran muy grandes, deberán transportarse en recipientes de plástico sellados pero con orificios para que el aire pase fácilmente.

##### Transportación de mamíferos

Los mamíferos serán transportados directamente en las trampas donde han sido atrapados sin retirarlos de las mismas. Es importante que las trampas no estén expuestas directamente al sol o a condiciones de luz extrema, calor o frío. Tampoco es recomendable que los mamíferos capturados permanezcan mucho tiempo dentro de las mismas.

Las trampas tanto "Sherman" como "Tomahawk" deberán estar cubiertas con alguna tela oscura para minimizar el estrés en el animal y sólo se destaparán para fines de identificación y liberación. No se deberá olvidar el uso de guantes de carnaza para la manipulación de los ejemplares.

##### Técnicas de liberación



Antes de ser liberados, habrá que asegurarse que los animales capturados se encuentren sanos y en buenas condiciones. Si alguno de los animales mostrara signos de debilidad o enfermedad será necesario que sea revisado in situ por un médico veterinario. De ser necesario se proporcionará agua a los ejemplares antes de la liberación. Se deberá tratar de determinar la especie a la que pertenece o bien fotografiar el ejemplar, en el caso en que se desconozca su identidad específica.

**Liberación de Mamíferos**

Para los mamíferos en general será necesario que su liberación sea durante el crepúsculo o en la noche, cualquiera que sea la especie en cuestión. Los roedores generalmente requieren de estar en movimiento debido a su elevado metabolismo, por lo que se sugiere que sean liberados de forma rápida y eficaz. Debido a que las trampas son metálicas, éstas no se deben exponer al sol o al calor porque podrían ocasionar la muerte de los ejemplares. La apertura de las trampas debe realizarse con sumo cuidado y utilizando siempre guantes de carnaza.

**Liberación de Reptiles**

Este grupo es relativamente sencillo de manipular y de liberar, exceptuando las serpientes, las cuales se sugiere que sean manipuladas siempre por un experto. En general, las lagartijas son especies cuyos hábitos son diurnos, por lo que deberán ser liberadas durante el día, nunca en la noche. En su relocalización sólo se deberá desatar el nudo del costal, colocarlo al nivel del suelo y moverlo un poco para que el animal salga solo.

**Sitios propuestos para la liberación**

Con respecto a los sitios donde se reubicarán los ejemplares capturados, estas deberán ser áreas con baja o nula intervención antrópica, debiendo considerarse como los factores más importantes en sitio de destino:

- La vegetación;
- Disponibilidad de agua;
- La altitud (sobre el nivel del mar);
- Grado de conservación;
- Seguridad para el ejemplar y las personas.

Dichos factores deberán tener condiciones similares a las del sitio original, evitando en la medida de lo posible, la sobrecarga (tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes sin rebasar su capacidad de recuperación). Otro punto importante a ser considerado será que los sitios para relocalización no se encuentren muy distantes del sitio de captura, con la intención de evitar largos periodos de confinamiento y disminuir el estrés resultante de la manipulación del ejemplar. A tal fin se utilizarán las zonas aledañas al Proyecto.

**Cuadro ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-3. Formato de la ficha de campo para el rescate de especies animales capturadas.**

Localización de captura del ejemplar:		
Latitud:	Longitud:	Altitud:
Fecha:	Hora:	
Especie:		
Colector:		
Condiciones de captura:		
Método de captura:		



Descripción de hábitat:		Foto:
Breve descripción del animal (color, tamaño, etc.):		
Observaciones:		
Reubicación y liberación del ejemplar:		
Latitud:	Longitud:	Altitud:
Descripción del lugar de liberación:		

**Estrategia de rescate de flora**

La metodología empleada para el rescate de flora es la siguiente:

**Extracción de individuos**

Previo a su extracción a los individuos, se le marcará con un color indeleble, el norte magnético, con el objetivo de plantarlos con la misma orientación que tenían el sitio original.

Los ejemplares colectados, se extraerán de su medio con suficiente sustrato, dado por sus dimensiones (por ejemplo, 1 m2 de superficie de tierra por toda la profundidad de suelo humífero que este localizado en el sitio de donde se extraerá cada uno de los individuos), procurando que las raíces de cada individuo, queden envueltas en bolsas de plástico y/o colocadas en cajas de cartón, para posteriormente ser transportados en carretillas o vehículo, según sus dimensiones, al sitio de acopio, donde se mantendrán en condiciones óptimas mediante mantenimiento (riego, fertilizado, actividades fitosanitarias, etc.), hasta su traslado y trasplantado a los sitios definitivos.

El traslado de las especies que llegarán a ser rescatadas en el área del proyecto, se efectuará a una zona de reubicación a 100 m como mínimo aproximadamente, buscando las mejores condiciones, en un área con vegetación y características similares de donde fue extraído el ejemplar, tomando en cuenta que sea un área fuera del impacto antropogénico, provocado por el proyecto. Los trabajos de rescate de flora se realizarán por personal capacitado y con experiencia en el ramo.

Cabe señalar que queda estrictamente prohibido al personal involucrado en el trabajo decampo realizar colecta, cacería, comercialización u otra actividad que afecte la flora y fauna silvestre de la región.

**Identificación y marcaje de los individuos extraídos**

Cada ejemplar o individuo que será reubicado tendrá un registro que permitirá identificarlo posteriormente con la finalidad de monitorear el éxito del establecimiento. En el sitio de reubicación de los individuos se propone colocar una placa de aluminio sobre una estaca para no dañar los individuos,



donde se mencionará la especie, número del ejemplar, el nombre del proyecto y la fecha de rescate y de esta manera llevar un registro como parte de los indicadores de éxito del rescate.

**Selección del sitio de reubicación**

Se tomarán en cuenta condiciones similares al lugar de donde serán extraídos los ejemplares con la finalidad que al trasplantarse no resienta un cambio que pueda repercutir en su condición física, recomendando que sea a 100 metros de las obras construidas, con el objetivo de que las condiciones no varíen mucho de su lugar de origen.

Cada sitio será señalado con una marca preferentemente de pintura y tomar su coordenada con GPS, de tal forma que permita su fácil localización para llevar a cabo los monitoreos correspondientes.

Para el caso del proyecto que nos ocupa a continuación se mencionan las coordenadas de ubicación del área propuesta para la reubicación de los ejemplares rescatados:

**Cuadro ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-4. Coordenadas UTM de la ubicación de los polígonos donde será reubicada la flora rescatada.**

Vértices	UTM X	UTM Y	Vértices	UTM X	UTM Y	Vértices	UTM X	UTM Y
1	400969	2867200	74	400962	2867543	147	400809	2867448
2	400965	2867205	75	400980	2867561	148	400815	2867444
3	400960	2867216	76	400989	2867587	149	400805	2867439
4	400954	2867222	77	400998	2867616	150	400790	2867435
5	400945	2867229	78	400998	2867639	151	400783	2867434
6	400938	2867229	79	400993	2867655	152	400767	2867427
7	400929	2867229	80	400983	2867681	153	400751	2867422
8	400937	2867216	81	400969	2867694	154	400741	2867418
9	400942	2867211	82	400956	2867704	155	400735	2867408
10	400940	2867207	83	400941	2867706	156	400737	2867393
11	400934	2867211	84	400920	2867713	157	400748	2867388
12	400924	2867229	85	400893	2867723	158	400765	2867382
13	400912	2867239	86	400871	2867732	159	400807	2867361
14	400901	2867251	87	400854	2867741	160	400837	2867337
15	400896	2867267	88	400834	2867752	161	400863	2867322
16	400883	2867291	89	400841	2867767	162	400867	2867331
17	400871	2867303	90	400854	2867770	163	400874	2867324
18	400871	2867295	91	400871	2867771	164	400871	2867313
19	400866	2867287	92	400881	2867762	165	400886	2867296
20	400857	2867289	93	400891	2867757	166	400897	2867275
21	400849	2867294	94	400911	2867749	167	400903	2867262
22	400861	2867304	95	400936	2867732	168	400910	2867260
23	400857	2867314	96	400957	2867713	169	400913	2867261
24	400840	2867331	97	400972	2867707	170	400916	2867266
25	400836	2867328	98	400992	2867673	171	400905	2867273
26	400844	2867316	99	401003	2867646	172	400907	2867276
27	400836	2867306	100	401005	2867610	173	400915	2867275
28	400830	2867311	101	400994	2867581	174	400919	2867279
29	400826	2867329	102	400984	2867550	175	400921	2867294
30	400821	2867333	103	400970	2867540	176	400920	2867306
31	400805	2867340	104	400949	2867518	177	400915	2867318
32	400809	2867351	105	400969	2867497	178	400911	2867330
33	400797	2867359	106	400987	2867510	179	400904	2867339
34	400779	2867370	107	400995	2867500	180	400894	2867363
35	400765	2867370	108	400976	2867492	181	400878	2867388



Vértices	UTM X	UTM Y	Vértices	UTM X	UTM Y	Vértices	UTM X	UTM Y
36	400752	2867378	109	400981	2867488	182	400863	2867395
37	400738	2867382	110	401006	2867482	183	400855	2867390
38	400731	2867392	111	401021	2867469	184	400848	2867391
39	400728	2867405	112	401054	2867469	185	400839	2867388
40	400732	2867422	113	401048	2867454	186	400822	2867406
41	400737	2867436	114	401055	2867444	187	400837	2867411
42	400753	2867446	115	401067	2867441	188	400855	2867402
43	400771	2867457	116	401082	2867433	189	400863	2867402
44	400787	2867475	117	401078	2867420	190	400874	2867408
45	400803	2867492	118	401064	2867424	191	400898	2867408
46	400825	2867499	119	401048	2867418	192	400893	2867391
47	400829	2867514	120	401044	2867426	193	400888	2867388
48	400829	2867528	121	401033	2867439	194	400890	2867378
49	400844	2867525	122	401016	2867451	195	400900	2867362
50	400853	2867512	123	400998	2867460	196	400907	2867343
51	400857	2867500	124	400973	2867469	197	400917	2867328
52	400875	2867498	125	400953	2867482	198	400923	2867310
53	400888	2867499	126	400929	2867491	199	400924	2867287
54	400920	2867513	127	400904	2867500	200	400927	2867283
55	400922	2867536	128	400892	2867495	201	400934	2867292
56	400924	2867557	129	400872	2867491	202	400940	2867282
57	400918	2867576	130	400853	2867495	203	400932	2867276
58	400911	2867584	131	400853	2867486	204	400927	2867268
59	400903	2867591	132	400858	2867461	205	400921	2867249
60	400891	2867603	133	400853	2867436	206	400913	2867244
61	400875	2867621	134	400819	2867448	207	400924	2867236
62	400868	2867624	135	400816	2867455	208	400934	2867239
63	400868	2867638	136	400822	2867464	209	400944	2867240
64	400883	2867641	137	400816	2867488	210	400957	2867228
65	400898	2867637	138	400807	2867487	211	400964	2867216
66	400902	2867624	139	400796	2867474	212	400968	2867209
67	400904	2867609	140	400777	2867455	213	400975	2867205
68	400906	2867595	141	400758	2867443	214	400982	2867202
69	400918	2867584	142	400744	2867436	215	400985	2867196
70	400926	2867561	143	400739	2867423	216	400980	2867178
71	400926	2867545	144	400745	2867426	217	400968	2867186
72	400925	2867517	145	400761	2867432	218	400969	2867200
73	400930	2867517	146	400787	2867439			

**Traslado de las plantas al lugar de acopio o sitio de reforestación**

La forma de traslado de las plantas al lugar de acopio o sitio de reforestación, se llevará a cabo, de acuerdo con el tamaño de la planta así como de lo distante y accesible que este el sitio. A continuación se describen las diferentes técnicas de traslado de plantas durante su rescate.

**Traslado de plantas con bolsas en camión.** Al acomodar los ejemplares en el vehículo, se procurará que exista un espacio suficiente, que permita su mejor estibado; procurando que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan; asimismo, no estibar más de dos niveles; además, de cuidar que el tallo y las hojas no sufran dobleces o quebraduras.

**Acarreo de plantas en carretilla.** Este tipo de traslado está recomendado para cuando los sitios de trasplante están cercanos al área donde serán colectadas las especies vegetales; el acarreo lo pueden hacer personas auxiliándose de cajas o huacales, transportados en carretillas. En este caso solo se debe cuidar que las plantas queden bien acomodadas y tengan el menor movimiento posible.



#### Plantación o trasplante

Las actividades se pretenden iniciar una vez obtenida la autorización correspondiente al proyecto. Para lo cual se propone realizar la plantación tomando en cuenta el trasplante de los ejemplares bajo las siguientes condiciones:

Cuando el trasplante sea a raíz desnuda, lo más importante será cuidar que la planta se introduzca a la cepa de manera adecuada sin que la raíz sufra estrechez que pueda deformarla. El hoyo o cepa en que se vaya a introducir la planta, debe contar con las dimensiones adecuadas, dependiendo del tamaño de las raíces, que les permita conservar una posición lo más natural posible.

El inicio del tallo debe quedar por lo menos al ras del suelo, o preferentemente un poco debajo, para prevenir un asentamiento del sustrato. La tierra fina que cubre el sistema radicular, será presionada con la mano, mientras que el relleno total de la cepa será compactado mediante el pisoteo.

Cuando la planta lleve cepellón (porción de tierra adherida a las raíces de las plantas), lo más importante es que se logre la profundidad de trasplante correcta y que exista buen contacto con el suelo. Por ningún motivo se debe enterrar el contenedor o envase (plástico o cartón) en el que se envolvió la raíz al momento de extraerse de su sitio de origen.

Cada ejemplar que sea trasplantado será manipulado con el equipo y técnicas adecuadas para evitar provocar un daño físico tanto al ejemplar como al personal que realice las actividades.

#### Actividades auxiliares

##### Deshierbe

Debe eliminarse la competencia que se establece entre las plantas reubicadas, principalmente las malezas por luz, agua y nutrientes. En muchos casos esta es la causa por la que las plantas presentan crecimientos deficientes.

Esta actividad debe realizarse antes de establecer los ejemplares, posteriormente se pueden llevar a cabo un mantenimiento de los ejemplares para propiciar las condiciones y evitar la competencia de la maleza. En climas muy húmedos se hace necesario realizarlo cada mes en la temporada de lluvias. Pero en climas secos, basta con un deshierbe al inicio de las lluvias y otro a mitad de la estación.

##### Control de plagas

En muchas ocasiones, a pesar de que en apariencia las plantas se encuentran en sitios con características adecuadas para su crecimiento, se presenta escaso crecimiento y un aspecto poco saludable de la plantación.

Una de las causas que pueden motivar este comportamiento es la presencia de plagas. Si este es el caso, su control debe de partir del diagnóstico preciso del tipo de plaga que está afectando a la planta y de acuerdo a esto se debe prescribir el tratamiento más adecuado.

##### Aplicación de insumos

Otra causa que puede afectar el crecimiento y aspecto saludable de la planta es la falta de elementos nutritivos en el suelo. Lo más común es encontrarlo deficiente en nitrógeno y fósforo. La forma de diagnosticar el tipo de deficiencia es por medio del aspecto de las planta. Por ejemplo, si presenta amarillamiento (clorosis) es síntoma de deficiencia en nitrógeno.

##### Riegos de auxilio

En muchos casos la humedad que reciben las plantas es deficiente, lo cual puede deberse a los siguientes factores: la preparación del terreno no es la adecuada y el trasplante no se realizó en el momento adecuado. Cualquiera que sea el motivo, es conveniente realizar riegos auxiliares que permitan a las plantas establecerse.

El riego se realizara en las horas de menor insolación, muy temprano o por la tarde, efectuándose con mangueras o manualmente, utilizando cubetas o regaderas.

Estrategias para proteger y conservar el hábitat existente de las especies de flora y fauna silvestre en peligro de extinción, amenazado y sujeto a protección especial

Las especies con estatus reportadas para esta zona, tienen una distribución regional mucho más amplia que la afectada por el proyecto. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de que las especies reportadas se distribuyen en zonas cercanas al proyecto.

Ninguna de las especies de flora y fauna tiene un futuro incierto que dependa de la construcción de la obra, pero si tienen la ventaja de una distribución amplia, no obstante se sugiere lo siguiente:

No se practicará la cacería, captura, saqueo o comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar a lo largo y ancho de la superficie solicitada para el desarrollo del proyecto.



Se realizarán programas de capacitación para los trabajadores de la obra con el fin de evitar la caza furtiva de fauna silvestre y el saqueo de especies vegetales con valor comercial. Realizar recorridos visuales o de inspección para identificar los posibles nidos ocupados o con actividad, tanto en las copas como en las bases de los árboles que serían marcados para su derribo definitivo. Identificados los nidos se realizarán tareas de reubicación de los mismos de manera que se preserve al organismo y a sus crías. Antes de iniciar con la preparación del sitio del proyecto se deberá realizar un recorrido físico para identificar las especies vegetales a rescatar.

**Materiales y Equipo**

Para la ejecución del programa se empleara el siguiente material y equipo:

Cuadro **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-5. Materiales y equipo.**

Material	Equipo
2 juegos de cartas topográficas	2 geoposicionadores
2 cintas métricas de 50 m (cintas de plástico)	2 cámaras fotográficas
2 flexómetros	2 Binoculares
libretas de campo	2 camionetas
2 palas rectas	2 Pinzas o ganchos herpetológicos
2 picos	Sueros antiviperinos
2 carretillas	2 Binoculares
Cajas de cartón y/o rejas de madera	2 trampas modelo "Tomahawk",
2 pares de guantes de carnaza	2 trampas modelos "Sherman";
Fungicidas e insecticidas ( comerciales y autorizados)	
Papel periódico	
Claves taxonómicas	
2 Machetes	
2 lupas de campo	
2 prensas botánicas	

**MONITOREO**

Posteriormente a la liberación de los ejemplares de fauna rescatados y reubicados, se realizarán monitoreos con énfasis en los grupos de anfibios, reptiles, mamíferos pequeños y medianos de poca movilidad que previamente fueron marcados durante su captura, con el objetivo de determinar la sobrevivencia y con ello el éxito de la reubicación. Para ello, se utilizará el método de captura y recaptura el cual consiste en la captura constante de una parte de la población, por medio de trampas. Los individuos liberados son identificados por medio del marcaje que se realizó para estimar la supervivencia de los mismos. Es importante determinar el número de individuos que se reproducen en el año para estimar la adaptación de la población a su nuevo ambiente. El monitoreo del grupo de reptiles deberá realizarse a los 15 y 30 días después de su reubicación, debido a que mudan de piel y si el marcaje es por escamas desaparecerá rápidamente. El monitoreo de anfibios, de igual manera, deberá realizarse a los 15 y 30 días después de su liberación en el nuevo sitio. El monitoreo de mamíferos pequeños y medianos, deberá realizarse a los 30 y 60 días después de su liberación, con el objetivo de abarcar la temporada de reproducción y evaluar su adaptación.

Para la flora, se realizaran un total de 4 recorridos de monitoreo durante los primeros seis meses, estos se realizaran de la siguiente forma: dos recorridos durante los primeros dos meses de hacerse realizado el trasplante y dos en forma bimestral después del segundo recorrido realizado con el objetivo de determinar la sobrevivencia y con ello el éxito de la reubicación de estas especies.

**CALENDARIO DE ACTIVIDADES**

Las actividades de rescate de flora y fauna silvestre se desarrollaran de acuerdo al siguiente calendario de actividades.

Cuadro **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-6. Cronograma de actividades para las especies de flora.**

Cronograma de actividades	Meses					
	1	2	3	4	5	6



	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Localización de los individuos								
Localización de las áreas de rescate								
Método de rescate y reubicación	Extracción							
	Reubicación							
Mantenimiento								
Evaluación								
Informe Final								

Cuadro ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-7. Cronograma de actividades para las especies de fauna silvestre.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	MESES											
	1				2				3	4	5	6
	SEMANAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8				
Estudio Prospectivo del área del proyecto												
Captura												
Metodología	Captura manual											
	Método de trampeo											
Localización de sitios para su liberación												
Elaboración de refugios artificiales												
Liberación de individuos												
Indicadores de éxito												

**INDICADORES DE ÉXITO**

Para verificar la correcta aplicación de este programa se cuenta con los siguientes indicadores:

Supervivencia de todos los organismos capturados durante el rescate y liberación o trasplante de los mismo en los sitios seleccionados para dicho fin;

Que el número de especies de flora y fauna susceptible de rescate, sea de al menos el 80% de las encontradas en la Línea base.

Para verificar la sobrevivencia de los ejemplares de fauna reubicados, se realizará un seguimiento consecutivo posterior a la liberación, a través de monitoreos para constatar la frecuencia de las especies y el número de individuos.

En el seguimiento se considera el muestreo consecutivo, ya que se considera que al cabo de un lapso de tiempo los ejemplares observados han sobrevivido a la reubicación y se han adaptado exitosamente el nuevo sector.

En el caso de la flora, sólo se puede asumir que la relocalización fue exitosa cuando el ejemplar no presente síntomas de daño o estrés. Durante el monitoreo se indicará el estado en el cual se encuentra cada individuo evaluado.

Criterios que se emplearán para determinar la eficiencia y eficacia de la aplicación de las distintas actividades que incluirá el programa

Se establecerán carteles alusivos donde se mencione la prohibición de actividades para evitar que cacen, capturen, acopien, extraigan, dañen o comercialicen especies de flora y fauna silvestre, principalmente los listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para evitar atropellamientos a fauna, en su caso, se recomendará a los conductores de vehículos y maquinaria se desplacen a una velocidad máxima de 20 km por hora en cercanías a la realización del proyecto.

Se contará con la presencia en el predio de un supervisor con conocimientos en materia ambiental, durante la realización de las etapas de preparación del sitio y construcción para llevar a cabo las actividades de monitoreo y cuidados de las especies rescatadas.

Al término de las actividades en las etapas iniciales del proyecto, la fauna se reintegrará de forma autónoma, sin alterar el flujo génico de las poblaciones y la reproducción de nuevos individuos de las especies en el área de estudio. De esta manera se evita una alteración del ciclo vital de las especies



removidas de la superficie por afectar, reubicándolas en áreas cercanas con condiciones similares y libres de peligro por los trabajos de la obra.

Dado que la zona de reubicación forma parte del mismo sistema ambiental donde se encuentra inmerso el proyecto, las condiciones homogéneas indican que no se corre el peligro de alterar el hábitat introduciendo especies ajenas a ese ecosistema y encontrándose la distancia entre el área de estudio y la zona de reubicación relativamente corta, existe una amplia posibilidad de que sea una sola comunidad de fauna, y que el flujo genético entre ambas zonas sea constante.

### **PROGRAMA DE REFORESTACIÓN**

#### **INTRODUCCIÓN**

Las plantaciones forestales son una actividad silvícola que forma parte de los planes integrales de conservación y manejo forestal, en donde se realizan y se adoptan los principios de estabilidad ambiental, satisfacción de las demandas sociales y rentabilidad económica. Entre los beneficios que aportan, además de funcionar como una estrategia contra la desertificación, ofrecen protección contra la erosión del suelo, son hábitat de la fauna silvestre, son reguladores del clima, proporcionan germoplasma genético, además contribuyen significativamente con el medio ambiente al permitir tener una mayor infiltración de agua de lluvia, capturar carbono y liberar oxígeno, entre otros.

La reforestación en México es una actividad forestal de gran importancia para restaurar, conservar y volver productivas las áreas deforestadas y degradadas, tanto por acciones antropogénicas y naturales. A pesar de todos los esfuerzos por parte de los sectores públicos y privados, a lo cual los resultados no han sido del todo alentadores.

Como consecuencia de los procesos de degradación, existen áreas en las que los disturbios han sido tan intensos y recurrentes que se ha eliminado de manera total cualquier posibilidad de que la vegetación recupere su estado original por medios naturales y, por lo mismo, es necesario intervenir para facilitar la estabilización de las condiciones actuales del ambiente y promover su mejoramiento a través de diversas prácticas y actividades entre las que sobresalen la forestación, la reforestación y las prácticas de conservación de suelos.

Los árboles juegan varios papeles importantes tanto en ecosistemas naturales como en agro ecosistemas, incluyendo: sombra y rompe-vientos, movilización y reciclaje de nutrientes particularmente desde capas profundas del suelo, fijación de nitrógeno por especies leguminosas, secuestro de carbono, hábitat para muchas especies de aves, insectos, pequeños mamíferos y plantas epifitas.

En el sentido forestal puro, las reforestaciones pueden ser de dos tipos: productoras o protectoras.

Las productoras: Son aquellas conocidas también como comerciales, en donde se pretenden conseguir bienes directos como la madera, leña, resina, frutos u otros productos.

Las protectoras y de restauración: Son aquellas con las que se pretende conseguir beneficios indirectos derivados de la simple existencia de la vegetación. Para el caso que nos ocupa, las más importantes son las que pretenden reducir los riesgos de erosión del suelo y proteger los cuerpos de agua, pero también las que intentan reducir los riesgos de erosión eólica, y aumentar condiciones de desarrollo de la vida silvestre.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable, según lo establece en el Artículo 1. Uno de los objetivos específicos de la Ley, establecidos en el Artículo 3, es "Recuperar y desarrollar bosques en terrenos preferentemente forestales, para que cumplan con la función de conservar suelos y aguas, además de dinamizar el desarrollo rural". En este contexto, la reforestación es una estrategia prioritaria para alcanzar dicho fin.

La LGDFS, en el Artículo 7, Fracción XXIX, define a la reforestación como el establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales. La reforestación es un proceso que comprende las etapas de planeación, obtención de semilla, producción de planta, selección del sitio de reforestación, preparación del terreno, plantación, mantenimiento, protección y manejo.

En el presente programa de reforestación, se tiene un enfoque de protección de los recursos naturales en el entorno. Además, tiene como finalidad mitigar y compensar los impactos que se lleguen a ocasionar con la construcción del proyecto mediante la reforestación de 2.00 ha con especies de la región (*Pinus chihuahuana*, *Juniperus deppeana*, *Quercus grisea*, *Pinus cembroides* y *Quercus laeta*).



Con el programa de Reforestación, el entorno natural se verá menos alterado y puede llegar a retomar la dinámica ecológica y al mismo tiempo restaurarse, de esta manera se pretende contribuir con la reintegración de la biodiversidad y reactivar gradualmente procesos e interacciones suspendidos o alterados en el área de afectación del proyecto.

A pesar de que en la gran mayoría de las superficies impactadas no se logra recuperar lo que antes existía, es aún posible inducir el desarrollo de una vegetación protectora que permita conservar e incrementar la fertilidad del suelo y parte de la diversidad de plantas y animales, mediante especies nativas que se puedan desarrollar satisfactoriamente en estas zonas de escaso rendimiento, así como una menor pérdida de suelo fértil. La recuperación del área se puede observar desde varios puntos, como puede ser el definir los niveles y los tipos de degradación del suelo y como intervienen las prácticas que se aplicarán.

**OBJETIVOS**

**Objetivo general**

Mitigar y compensar el impacto de la degradación del suelo, captación del agua, así como la conservación de la biodiversidad de la zona de influencia del proyecto mediante el establecimiento o incremento de la cobertura vegetal de la zona, aumentando la fertilidad del suelo, retención de humedad, estructura y contenido de nutrientes en las áreas aledañas a donde se propone realizar el proyecto.

**Objetivos específicos**

- Compensar las afectaciones ocasionadas por el proyecto.
- Conservar la biodiversidad y el hábitat del área de influencia del proyecto
- Proteger los suelos de la erosión hídrica y eólica
- Generación de oxígeno
- Que la reforestación actué como filtro de contaminantes del aire y del agua
- Favorecer la presencia de agua y la recarga de mantos acuíferos
- Regular la temperatura
- Disminuir los niveles de ruido.

**METAS**

La meta principal de este programa es el establecimiento de 2.00 ha de reforestación empleando Pinus chihuahuana, Juniperus deppeana, Quercus grisea, Pinus cembroides y Quercus laeta como especies nativas empleando una densidad de 800 plantas por hectárea, para contribuir a la conservación y mejoramiento ambiental en las áreas propuestas.

**METODOLOGÍA**

Para llevar a cabo esta práctica se ha seleccionado un área con las condiciones aptas como lo es principalmente la profundidad del suelo y cobertura vegetal, se pretende establecer la reforestación con especies nativas proponiendo Pinus chihuahuana, Juniperus deppeana, Quercus grisea, Pinus cembroides y Quercus laeta, mediante con un arreglo topológico de tresbolillo, colocando las plantas en una cepa común utilizando un pico o pala como herramienta y empleando una densidad de 800 plantas por ha, por lo que la distancia entre plantas quedará definida en 3.5 m y la distancia entre hileras será de 3.031 m, ejemplificando el caso en la siguiente Figura.

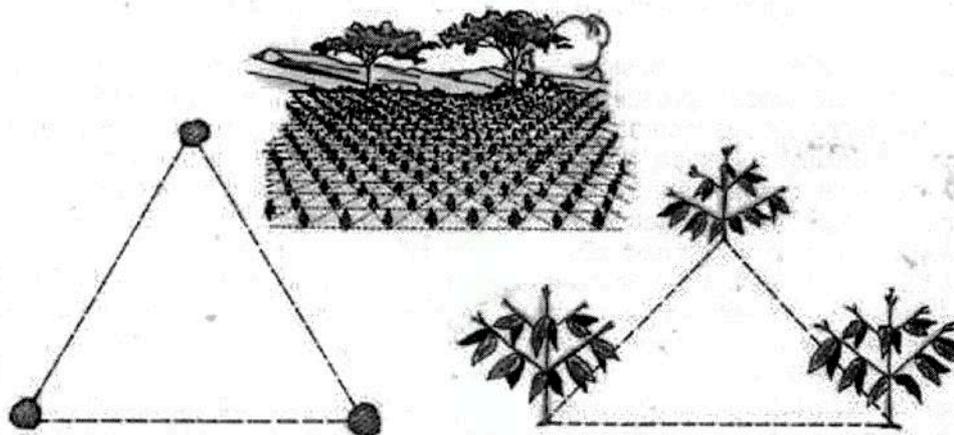


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-1. Método tres bolillos. Reforestación



La reforestación es una práctica vegetativa importante para la protección, conservación y restauración de suelos, puede ser acompañada de diferentes prácticas mecánicas o manuales que aumenten las condiciones para la sobrevivencia, mejoren su desarrollo y con ello contribuyan a disminuir la degradación del suelo.

Para llevar a cabo la reforestación se ocupará personal de la región y se capacitará para llevar a cabo con éxito las actividades. Para que la reforestación se logre, se deben realizar los estudios de campo necesarios, que permitan conocer las condiciones del sitio a reforestar y definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, las herramientas a utilizar, la preparación del suelo, el diseño, los métodos, los puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, la protección, el mantenimiento y los parámetros con los cuales se evaluará el éxito de la plantación.

Se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas. Se recomienda que las actividades de mantenimiento se realicen por lo menos hasta el segundo año de haber sido establecida la reforestación, para asegurar su permanencia, donde se repondrán las plantas muertas, así como quitar la maleza alrededor de cada planta.

#### Proceso de planeación

El desarrollo de una reforestación depende de cinco factores fundamentales:

La selección correcta de especies en el sitio a reforestar.

El uso de germoplasma de la mejor calidad genética y fenotípica posible con un suministro oportuno y permanente.

Un buen sistema de producción de planta y transporte de ésta al sitio a reforestar.

Plantar en la época adecuada para asegurar el mayor porcentaje de sobrevivencia de la especie.

La aplicación de técnicas silvícolas apropiadas para favorecer el desarrollo de las plantas y un buen manejo del predio reforestado.

#### Selección de las especies y cantidades a reforestar

La selección de las especies a utilizar es una de las decisiones más importante a tomar, y para hacerlo se deben considerar los siguientes factores: objetivo de la reforestación, característica del medio ambiente del área a reforestar, especies potenciales que se adapten al medio ambiente y cumplan con los objetivos de la reforestación.

En este sentido conviene elegir las especies nativas ya que se adaptan a las condiciones actuales del ecosistema en cuanto a suelo, clima, topografía, disponibilidad de agua, vegetación natural y los objetivos de la plantación, entre otras. Tomando en cuenta que el objetivo principal de la reforestación es la conservación y restauración de áreas degradadas aledañas al proyecto, cubriendo rápidamente las superficies desprovistas de vegetación.

De acuerdo al ecosistema presente en el área del proyecto y atendiendo a las medidas de mitigación, prevención y restauración se propone realizar la reforestación con plántulas de *Pinus chihuahuana*, *Juniperus deppeana*, *Quercus grisea*, *Pinus cembroides* y *Quercus laeta*.

La densidad para la reforestación será de 800 plantas/ha.

#### Diseño de la plantación

Es importante considerar que la distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta, tomando en cuenta que en sus etapas juveniles la plantación, debe tener por lo menos el doble de densidad que cuando es adulta.

El diseño o arreglo topológico que se utilizará para la reforestación será el de tresbolillo que consiste en colocar las plantas en forma de triángulos equiláteros. La distancia entre planta y planta será de 3.5 m y entre hileras 3.031 m. Las líneas de plantación deberán seguir las curvas de nivel. Con este tipo de diseño se logrará minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escurrimientos. Este tipo de diseño se utiliza en terrenos con pendientes mayores a 20 %, aunque también se puede utilizar en terrenos planos como es nuestro caso.

#### Preparación del terreno

La preparación del terreno crea las condiciones apropiadas para que la planta se establezca y se desarrolle sin problemas después de plantada, al mejorar la infiltración de humedad, favorecer la aireación del suelo, facilitar el aprovechamiento de los nutrientes y generar condiciones favorables para un mejor crecimiento del sistema radical. Además, permite eliminar competencia por maleza, disminuir riesgo de incendio y reducir presencia de plagas y/o enfermedades.



Previo al establecimiento de la plantación se realizará la limpieza del terreno esta actividad está destinada a eliminar la maleza existente en el lugar donde se establecerá la plántula para que no compitan por luz, agua y nutriente.

#### Época de plantación

Para lograr un adecuado arraigo de las plantas en campo, es fundamental que exista suficiente humedad en el suelo para que el sistema radical pueda absorber el agua sin ningún problema; por ello, la definición de la fecha de plantación depende en mucho del periodo de lluvias.

En función de lo anterior, plantar una vez establecida la temporada de lluvias y cuando la humedad en el suelo tenga al menos 25 cm de profundidad. La fecha límite para plantar es 45 días antes de que finalice el periodo de lluvias, de manera que las plantas tengan la humedad necesaria, después de plantada, para que logren su arraigo en el sitio de plantación.

#### Establecimiento de la planta

Para el establecimiento de la plantación, se podrán emplear diversos tipos de herramientas y maquinaria para la apertura de cepas y poder así llevar a cabo la reforestación con mayor eficiencia y economía. Se realizará un curso de capacitación al personal encargado de llevar a cabo la reforestación.

Para la plantación se pueden utilizar el sistema de cepa común que consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos o bien el sistema golpe o pico de pala que consiste en abrir o quebrar el suelo de un solo golpe, con pala o pico, creando un espacio suficiente para colocar el cepellón de la planta. Se ha utilizado planta producida en contenedor de plástico rígido o Poliestireno expandido, por la comodidad del traslado y distribución en el área de trabajo, ya que se provoca un menor daño a la raíz. Este método es aplicable en aquellos terrenos manejables y poco pedregosos.

Al momento de la plantación hay que tener las siguientes consideraciones:

Previo a la plantación, se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.

Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).

Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.

Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.

Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado.

En ocasiones se cometen errores al plantar que provocan la muerte de los árboles. Por lo mismo, se sugiere tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Nunca se debe plantar un árbol con la bolsa de plástico, porque se obstruye el desarrollo de las raíces.

Si la cepa se hace muy profunda y el tallo queda muy hundido, se asfixiará.

Si la cepa se hace poco profunda, las raíces podrían quedar en la superficie, con lo que el árbol se deshidratará. En otro caso el árbol puede quedar inclinado, lo que provocará un crecimiento deforme o su muerte.

Al cubrir el tallo con demasiada tierra se resta vigor a la planta y se le dificulta el acceso del agua, por lo que puede morir o tener un desarrollo raquítico.

Debe colocarse una sola planta por cepa. Si se colocan dos o más plantas en la misma cepa es probable que las dos logren establecerse y compitan por los nutrientes, lo que provocará un crecimiento lento y poco aceptable de ambas plantas.

#### LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Las plantas que se utilizarán para la reforestación se obtendrán del vivero de la empresa o en su defecto de viveros existentes en la región (ubicados en el Estado de Durango) y las que sean rescatadas en el área del proyecto. La calidad de la planta es uno de los factores que condicionan el éxito de la plantación, las principales características para considerar en la planta a reforestar como mínimo son las que a continuación se mencionan:



Cuadro **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-8.** Características consideradas en la planta a reforestar.

Parámetro	Cualidades*
Diámetro de tallo	Mayor o igual a 3 mm
Altura de la planta	De 15 a 25 cm
Raíz	Con un eje central y raíces laterales bien distribuidas, sin raíces envolventes o creciendo hacia arriba. Sin malformaciones o nudos y abundantes puntos de crecimiento, abarcando el 70 u 80% del cepellón.
Micorrizas	Cobertura en cepellón mínima del 40%.
Lignificación	2/3 partes del tallo principal, evitar planta excesivamente alta y delgada.
Vigor	Color del follaje propio de la especie. Una planta vigorosa es más resistente al manejo y traslado.
Integridad	Plantas completas, sin daños físicos o mecánicos. Que no se ladeen o doblen con su propio peso.
Sanidad	Sin alteraciones morfo fisiológicas y libre de plagas y enfermedades.

Fuente: Manual Básico. Prácticas de Reforestación. CONAFOR. 2010.

#### Transporte de la planta

El transporte de la planta consiste en mover la planta del vivero al sitio de la plantación. Antes del transporte, en el vivero se deberá aplicar un riego fuerte a la planta, con la finalidad de que cuenten con una reserva de humedad y que el cepellón tenga una consistencia flexible que le permita soportar la manipulación a la cual estará sujeta, sin dañar la raíz. El acomodo de la planta para el transporte deberá realizarse de tal manera que no resulte dañada durante el trayecto, siendo el mismo en el menor tiempo posible desde el vivero hasta su destino final.

Este es un aspecto que debe ser muy bien cuidado para evitar el maltrato de las plantas con las que se va a reforestar. Se ha comprobado que un traslado inadecuado puede mermar fuertemente la sobrevivencia de las plantas en la reforestación. Existen varias formas de llevar las plantas al sitio de la plantación, estos dependen de la infraestructura con que se cuente, del medio en que hayan crecido las plantas y de lo alejado y accesible que esté el sitio.

El medio de transporte que se utilice dependerá de la disponibilidad de recursos y de la accesibilidad al área de la reforestación.

#### LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REFORESTACIÓN

Para determinar el sitio se tomó en cuenta el objetivo de la reforestación el cual es: Mitigar y compensar el impacto de la degradación del suelo y cubierta vegetal mediante el establecimiento o incremento de la cobertura arbórea de la zona, aumentando la fertilidad del suelo, retención de humedad, estructura y contenido de nutrientes en las áreas aledañas a donde se propone realizar el proyecto. Por lo que se realizaron recorridos de campo para conocer y analizar cuidadosamente las características sociales y ecológicas del lugar, así como determinar cuáles son los factores adversos del medio ambiente a los que habrá de enfrentarse para tomar decisiones y realizar ajustes con el fin de lograr el éxito de la reforestación. Para el presente proyecto se ubicaron áreas cuya suma de superficies es de 2.00 ha, en las cuales se pretende llevar a cabo una reforestación con especies nativas de la región (Pinus chihuahuana, Juniperus deppeana, Quercus grisea, Pinus cembroides y Quercus laeta) ya que de acuerdo al Manual de Prácticas de Reforestación de la Comisión Nacional Forestal, se recomienda seleccionar especies nativas con el objetivo de cubrir más rápidamente las superficies desprovistas de vegetación, el área mencionada se ubica dentro de las siguientes coordenadas:

Cuadro **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-9.** Coordenadas de las áreas propuestas para reforestación.

Vértices	UTM X	UTM Y	Vértices	UTM X	UTM Y	Vértices	UTM X	UTM Y
1	400969	2867200	74	400962	2867543	147	400809	2867448
2	400965	2867205	75	400980	2867561	148	400815	2867444



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**

AÑO DEL GASTADOR DEL SUR  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Durango  
Subdelegación de Gestión  
Oficio No. SG/130.2.2/0607/19  
Bitácora 10/DS-0464/06/18

Vértices	UTM X	UTM Y	Vértices	UTM X	UTM Y	Vértices	UTM X	UTM Y
3	400960	2867216	76	400989	2867587	149	400805	2867439
4	400954	2867222	77	400998	2867616	150	400790	2867435
5	400945	2867229	78	400998	2867639	151	400783	2867434
6	400938	2867229	79	400993	2867655	152	400767	2867427
7	400929	2867229	80	400983	2867681	153	400751	2867422
8	400937	2867216	81	400969	2867694	154	400741	2867418
9	400942	2867211	82	400956	2867704	155	400735	2867408
10	400940	2867207	83	400941	2867706	156	400737	2867393
11	400934	2867211	84	400920	2867713	157	400748	2867388
12	400924	2867229	85	400893	2867723	158	400765	2867382
13	400912	2867239	86	400871	2867732	159	400807	2867361
14	400901	2867251	87	400854	2867741	160	400837	2867337
15	400896	2867267	88	400834	2867752	161	400863	2867322
16	400883	2867291	89	400841	2867767	162	400867	2867331
17	400871	2867303	90	400854	2867770	163	400874	2867324
18	400871	2867295	91	400871	2867771	164	400871	2867313
19	400866	2867287	92	400881	2867762	165	400886	2867296
20	400857	2867289	93	400891	2867757	166	400897	2867275
21	400849	2867294	94	400911	2867749	167	400903	2867262
22	400861	2867304	95	400936	2867732	168	400910	2867260
23	400857	2867314	96	400957	2867713	169	400913	2867261
24	400840	2867331	97	400972	2867707	170	400916	2867266
25	400836	2867328	98	400992	2867673	171	400905	2867273
26	400844	2867316	99	401003	2867646	172	400907	2867276
27	400836	2867306	100	401005	2867610	173	400915	2867275
28	400830	2867311	101	400994	2867581	174	400919	2867279
29	400826	2867329	102	400984	2867550	175	400921	2867294
30	400821	2867333	103	400970	2867540	176	400920	2867306
31	400805	2867340	104	400949	2867518	177	400915	2867318
32	400809	2867351	105	400969	2867497	178	400911	2867330
33	400797	2867359	106	400987	2867510	179	400904	2867339
34	400779	2867370	107	400995	2867500	180	400894	2867363
35	400765	2867370	108	400976	2867492	181	400878	2867388
36	400752	2867378	109	400981	2867488	182	400863	2867395
37	400738	2867382	110	401006	2867482	183	400855	2867390
38	400731	2867392	111	401021	2867469	184	400848	2867391
39	400728	2867405	112	401054	2867469	185	400839	2867388
40	400732	2867422	113	401048	2867454	186	400822	2867406
41	400737	2867436	114	401055	2867444	187	400837	2867411
42	400753	2867446	115	401067	2867441	188	400855	2867402
43	400771	2867457	116	401082	2867433	189	400863	2867402
44	400787	2867475	117	401078	2867420	190	400874	2867408
45	400803	2867492	118	401064	2867424	191	400898	2867408
46	400825	2867499	119	401048	2867418	192	400893	2867391
47	400829	2867514	120	401044	2867426	193	400888	2867388
48	400829	2867528	121	401033	2867439	194	400890	2867378
49	400844	2867525	122	401016	2867451	195	400900	2867362
50	400853	2867512	123	400998	2867460	196	400907	2867343
51	400857	2867500	124	400973	2867469	197	400917	2867328



Vértices	UTM X	UTM Y	Vértices	UTM X	UTM Y	Vértices	UTM X	UTM Y
52	400875	2867498	125	400953	2867482	198	400923	2867310
53	400888	2867499	126	400929	2867491	199	400924	2867287
54	400920	2867513	127	400904	2867500	200	400927	2867283
55	400922	2867536	128	400892	2867495	201	400934	2867292
56	400924	2867557	129	400872	2867491	202	400940	2867282
57	400918	2867576	130	400853	2867495	203	400932	2867276
58	400911	2867584	131	400853	2867486	204	400927	2867268
59	400903	2867591	132	400858	2867461	205	400921	2867249
60	400891	2867603	133	400853	2867436	206	400913	2867244
61	400875	2867621	134	400819	2867448	207	400924	2867236
62	400868	2867624	135	400816	2867455	208	400934	2867239
63	400868	2867638	136	400822	2867464	209	400944	2867240
64	400883	2867641	137	400816	2867488	210	400957	2867228
65	400898	2867637	138	400807	2867487	211	400964	2867216
66	400902	2867624	139	400796	2867474	212	400968	2867209
67	400904	2867609	140	400777	2867455	213	400975	2867205
68	400906	2867595	141	400758	2867443	214	400982	2867202
69	400918	2867584	142	400744	2867436	215	400985	2867196
70	400926	2867561	143	400739	2867423	216	400980	2867178
71	400926	2867545	144	400745	2867426	217	400968	2867186
72	400925	2867517	145	400761	2867432	218	400969	2867200
73	400930	2867517	146	400787	2867439			

**PROTECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA REFORESTACIÓN**

El logro de los propósitos de la reforestación se alcanza una vez que la supervivencia y desarrollo de la plantación esté garantizado, lo cual generalmente ocurre después del segundo año de plantado; aunque, posteriormente pueden ocurrir eventos extraordinarios que ocasionen grandes pérdidas. Por ello, es necesario darle seguimiento a las actividades más importantes de protección, las cuales tienen la finalidad de proteger a la plantación de posibles daños ocasionados por incendios, fauna, ganado, vandalismo, plagas y enfermedades, entre otros.

En este sentido, el cercado de las áreas reforestadas es recomendable sobre todo en aquellas que se encuentran expuestas al pastoreo.

El objetivo de esta actividad es evitar la destrucción o daño de la reforestación por posibles agentes que pueden ser controlados por el hombre.

Es importante precisar que el proceso de la reforestación no termina al momento de concluir la plantación, pues la totalidad de las plantas puede morir si no se establecen medidas adecuadas de protección y mantenimiento.

Es recomendable proteger todas las áreas, especialmente las de 10 o más hectáreas para lograr una protección a menores costos unitarios por unidad de superficie.

En razón a lo anterior, primero se debe identificar el posible agente causal del daño a la reforestación, y proceder a implementar la protección específica y adecuada al predio, considerando su oportunidad, los materiales a utilizar, la participación de los dueños y factores extremos.

Las características del cercado dependerán del tipo de ganado que se trate de controlar. Comúnmente se utilizan postes y alambre de púas como cerco. Los postes se obtienen de ramas y troncos de árboles de la vegetación aledaña.

Las áreas reforestadas generalmente son protegidas con un cercado de alambre de púas, este cerco se caracteriza por su rigidez, la cual deriva de la corta distancia entre postes y el uso de alambre de púas y grapas. Por lo general se utilizan postes de madera con diámetros de 10 a 20 cm y una distancia entre postes debe de cuatro metros como máxima y con un mínimo de cuatro hilos de alambre.

Para esta actividad será decisión del promovente si la plantación requiere de protección con cercado de alambre o no.

Por otro lado, las actividades de mantenimiento se realizan para favorecer la supervivencia y crecimiento de la planta, y entre ellas destacan las siguientes:



**Control de maleza:** El control de la maleza es recomendable en las plantaciones y consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite su desarrollo ya que la vegetación presente en un terreno puede comprometer el éxito de la reforestación, al competir por el agua, la luz y los nutrientes con las plantas recién instaladas, esta actividad se llevará a cabo para impedir el desarrollo y competencia de especies de más rápido crecimiento que las especies reforestadas, se realizarán actividades de chaponeo, con la finalidad de eliminar las mismas. Este trabajo puede hacerse de manera manual o mecánica empleando diferentes tipos de equipo y herramientas. La maleza removida es susceptible de ser utilizada como arroyo para guardar humedad.

**Fertilización:** Es recomendable usar fertilizaciones a base de abonos naturales o fertilizantes orgánicos tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos de cosechas anteriores. Los abonos naturales son más inocuos con el medio ambiente, aunque su disponibilidad es limitada para proyectos de grandes dimensiones.

**Reposición de planta muerta:** En el segundo año de establecida la reforestación se recomienda sustituir toda aquella planta muerta o con síntomas de extrema debilidad con la finalidad de asegurar el mayor porcentaje de sobrevivencia de las plantas.

**Protección contra plagas y enfermedades:** Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los árboles, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte las plantas. Por este motivo es importante implementar acciones de prevención como monitoreos, y en su caso de control, para reducir sus efectos. El manejo integrado de plagas consiste en una estrategia que combina diversas acciones para tratar de reducir el uso de agroquímicos, disminuyendo así los efectos negativos para el ambiente y la salud humana.

**Podas:** Consisten en la eliminación de las ramas inferiores. Esta práctica tiene el fin de incrementar la calidad de la madera y simplificar otras labores ya que facilita el acceso para tareas de supervisión y mantenimiento. Además, reducen el riesgo de incendios y permiten el aprovechamiento de leña.

**Aclareos:** El remover cierto número de árboles en determinada etapa de desarrollo de la plantación propicia mejores condiciones de crecimiento con mayor calidad en el arbolado destinado a la obtención de materias primas maderables como aserrio, tableros, contrachapados y postes. Los aclareos sirven también para regular la composición específica del monte.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

El cronograma permite llevar un control, a través del tiempo, de las actividades que se realizarán durante el programa de reforestación. En la medida que la programación de actividades se elabore lo más apegado a la realidad, esta será de mayor utilidad como instrumento de apoyo para el seguimiento del plan de trabajo.

Las actividades que comprende la reforestación se desarrollaran de acuerdo con el siguiente calendario de actividades, sin embargo, estas fechas pueden cambiarse dependiendo de las condiciones climatológicas del lugar buscando que sean las óptimas para ejecutar esta actividad.

Cuadro **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**-10. Cronograma de actividades.

Actividad	Año 1												Año	Año	Año	Año
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	2	3	4	5
Preparación del terreno						■	■									
Cercado (Opcional)						■	■									
transporte de la planta						■	■	■								
Plantación						■	■	■	■							
Informe de avances y resultados									■	■						■
mantenimiento													■	■	■	■



Actividad	Año 1												Año	Año	Año	Año
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	2	3	4	5
Evaluación																

**EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO**

La evaluación y seguimiento es un proceso continuo por el cual se determina, de manera sistemática y objetiva, tanto como sea posible, la relevancia, eficacia y el impacto de las actividades a la luz de los objetivos previamente establecidos; es una herramienta de dirección y administración orientada al aprendizaje y acción, un proceso de organización para mejorar tanto las actividades planteadas o todavía en progreso como futura planificación, programación y toma de decisiones. Considerando que el seguimiento por definición contempla todo el proceso y sistema de recolección de información sobre la ejecución de un proyecto y/o programa de manejo de plantaciones, la evaluación es un término más amplio y puede ser llevada a cabo: antes (evaluación anterior), durante (evaluación periódica), al finalizar la instrumentación (evaluación final), y algunos años después.

Es necesario conocer el grado de sobrevivencia y desarrollo que tienen las plántulas conforme transcurre el tiempo; por lo que se llevará a cabo un muestreo después del primer periodo de sequía, el cual nos indicará el potencial de la plantación en cuanto a sobrevivencia y crecimiento. Las principales variables para evaluar son: sobrevivencia, crecimiento, vigor y estado fitosanitario.

**Estimación de la sobrevivencia**

Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de árboles que están vivos en relación con los árboles efectivamente plantados. Para obtener la sobrevivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación.

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n ai}{\sum_{i=1}^n mi} * 100$$

Donde:

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

P= proporción estimada de árboles vivos.

ai = número de plantas vivas en el sitio de muestreo i.

mi = número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo i.

**Evaluación del estado sanitario**

Permite conocer la proporción de árboles sanos respecto a los árboles vivos en la plantación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras.

$$PS = \frac{\sum_{i=1}^n Si}{\sum_{i=1}^n ai} * 100$$

$\sum_{i=1}^n$  = Sumatoria de los datos de acuerdo con la variable S o a.

PS = proporción estimada de árboles sanos.

Si = número de árboles sanos en el sitio de muestreo i.

ai = número de árboles vivos en el sitio de muestreo i.

**Estimación del vigor de la plantación**

Describe la proporción de órganos vigorosos del total de los árboles vivos. El vigor se clasifica de la siguiente forma: bueno, cuando la planta presenta un follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; regular, cuando el árbol muestra un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y follaje medio; malo, cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles.

$$PV = \frac{\sum_{i=1}^n Vi}{\sum_{i=1}^n ai} * 100$$

$\sum_{i=1}^n$  = Sumatoria de los datos de acuerdo con la variable V o a.

PV = proporción estimada de árboles vigorosos.

Vi = número de árboles vigorosos en el sitio de muestreo i.

ai = número de árboles vivos en el sitio de muestreo i.



Es un hecho plenamente reconocido que en México se han llevado a cabo múltiples esfuerzos con la finalidad de establecer reforestaciones con especies forestales, logrando de esta manera una mejor condición en aquellas áreas susceptibles de degradación o como medida de compensación a los impactos generados por actividades antropogénicas por lo que es de vital importancia desarrollar el presente Programa de Reforestación.

La reforestación es un proceso integral que requiere de una buena planeación, considerando aspectos técnicos y administrativos. A través de los resultados que se desprendan de los monitoreos llevados a cabo en la reforestación se comprenderá la elaboración de un diagnóstico que permita dar respuestas a las preguntas básicas: ¿Qué acción es necesaria?, ¿Por qué?, ¿para qué?, ¿Dónde?, ¿Cuándo?, ¿Cuánto? Y ¿con qué?; después pasar a la elaboración de un plan estratégico retroalimentando y mejorando constantemente.

#### INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Derivado de la ejecución de este programa de reforestación se presentará un informe final al término del cumplimiento de las actividades, tal y como se indica en el cronograma de actividades mencionado con anterioridad. En este informe se presentará una exposición de las actividades realizadas y los logros obtenidos durante la ejecución del programa, así como el análisis de los resultados, conclusiones y recomendaciones.

Este informe contara con referencias bibliográficas, tablas, graficas o fotografías, con la finalidad de que contribuyan a una mejor asimilación de la información o fundamento de los métodos empleados y logros obtenidos.

#### RECOMENDACIONES FINALES

Para lograr una reforestación exitosa es necesario atender diversos aspectos. La observación de las siguientes recomendaciones facilitará dicho objetivo:

La reforestación debe planearse tomando en cuenta los recursos disponibles, y evitar con ello reforestaciones inconclusas por falta de superficie, mano de obra, recursos económicos, disponibilidad de planta, entre otros factores.

Debe evitarse plantar bajo dosel, es decir, en terrenos con cobertura de copa mayor al 20 por ciento y en sitios con una regeneración natural aceptable.

Para realizar tareas de reforestación se recomienda integrar brigadas de trabajo de 5 a 10 personas cada una, con un responsable designado para organizar y coordinar a los integrantes.

Para asignar el número de plantas por participante en la reforestación, es necesario considerar tipo de terreno, sistema de producción de la planta y número de horas a trabajar.

Dependiendo de la región, la reforestación se debe realizar durante los dos primeros tercios de la temporada de lluvias, cuando se utilice material procedente de vivero.

Siempre se debe plantar en lugares apropiados, evitando otros como brechas, caminos, arroyos y bajo cables de alta tensión.