



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

Bitácora: 20/DS-0137/10/19

Oaxaca, Oaxaca, 28 de febrero de 2020

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

COMPañÍA MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V. PROMOVENTE

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de COMPañÍA MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V. en su carácter de PROMOVENTE con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 0.38 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA TERCERA EXPANSIÓN DEL DEPOSITO DE JALES SECOS EN LA PARCELA 1498**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Jose del Progreso en el estado de Oaxaca, y

RESULTANDO

- I. Que mediante FORMATO de fecha 10 de octubre de 2019, recibido en esta Delegación Federal el 14 de octubre de 2019, COMPañÍA MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de .38 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA TERCERA EXPANSIÓN DEL DEPOSITO DE JALES SECOS EN LA PARCELA 1498**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de San Jose del Progreso en el estado de Oaxaca, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

El promovente acompañó a su solicitud diversa documentación a que se refieren los artículos 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005, para obtener autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

- II. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-2444-2019 de fecha 29 de octubre de 2019, esta Delegación Federal, requirió a COMPañÍA MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, 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 **OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA TERCERA EXPANSIÓN DEL DEPOSITO DE JALES SECOS EN LA PARCELA 1498**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Jose del Progreso en el estado de Oaxaca, 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.- Del capítulo II, UBICACIÓN Y SUPERFICIE DEL PREDIO O CONJUNTO DE PREDIOS, ASÍ COMO LA DELIMITACIÓN DE LA PORCIÓN EN DONDE SE PRETENDA REALIZAR EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN LOS TERRENOS FORESTALES, A TRAVÉS DE PLANOS GEORREFERENCIADOS, se requiere que corrobore las coordenadas de los





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

vértices que delimitan los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo, ya que con las coordenadas proporcionadas, existe un desplazamiento de polígonos. Se requiere también que presente las coordenadas que delimitan la totalidad de la parcela 1498 y las plasme en un plano georreferenciado.

2.- De acuerdo a antecedentes que obran en esta Delegación Federal, se advierte que en este mismo año, ingresó una solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la parcela 1498; en la cual solicitaba una superficie de 1.46 hectáreas, distribuidas en cuatro polígonos, los cuales, sustentan vegetación forestal; solicitud que se desistió; y de acuerdo a la actual propuesta refiere una superficie del proyecto de 2.1345 has., y para el cambio de uso del suelo contempla una superficie de 0.38 ha., y de acuerdo a la distribución de los polígonos que presenta difieren de los polígonos anteriores; derivado de ello no existe certeza de que con la ejecución del proyecto y posterior operación no se afecten áreas aledañas a los polígonos solicitados, por lo tanto, es necesario considerar el proyecto en conjunto y no de manera aislada como se viene presentando; por lo tanto, deberá ratificar o rectificar la superficie y polígonos solicitados en la presente solicitud de cambio de uso de suelo.

De la documentación legal:

1.- Copia certificada de los documentos que acrediten la personalidad con la que comparece a nombre y en representación de la persona moral denominada COMPAÑÍA MINERA CUZCATLAN, S.A. DE C.V., en términos de lo establecido por el artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; toda vez, que sólo se presenta copias simples de los Instrumentos números 15,296, Libro 307 de fecha 28 de septiembre de 2006 y 38,557, Libro 89, de fecha 19 de octubre de 2018.

2.- Original o copia certificada del título de propiedad de la parcela 1498 Z1 P3/3; inscrito en el registro público que corresponda; toda vez, que se anexa copia simple del certificado parcelario.

3.- Original o copia certificada del contrato de usufructo parcelario de fecha 15 de diciembre de 2017, que celebra con el C. Benedicto Fermín Gopar Ruiz, titular de la Parcela 1498 Z1 P3/3, ya que exhibe copia simple; así mismo, aclarar respecto del convenio modificatorio al contrato de usufructo parcelario que fue celebrado el 21 de diciembre de 2017; que refiere la hoja simple de certificación de fecha 04 de octubre de 2018 de la Notaria Pública 87.

4.- Original o copia certificada del escrito sin fecha, donde se otorga el consentimiento y autorización del titular de la Parcela 1498, a la compañía Minera Cuzcatlán, S.A. de C.V. para que realice el cambio de uso del suelo, ya que se exhibe sólo copia simple.

5.- Una manifestación bajo protesta de decir verdad, si en la parcela 1498, existen obras o actividades iniciadas, o no se ha realizado la remoción de vegetación forestal

iii. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 02 de diciembre de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 02 de diciembre de 2019, COMPAÑÍA MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SEMARNAT-AR-2444-2019 de fecha 29 de octubre de 2019, la cual cumplió con lo requerido.





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

- IV. Que mediante oficio N° CEF-CCF-188/2019 de fecha 27 de noviembre de 2019 recibido el 09 de diciembre de 2019, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA TERCERA EXPANSIÓN DEL DEPOSITO DE JALES SECOS EN LA PARCELA 1498**, con ubicación en el o los municipio(s) San Jose del Progreso en el estado de Oaxaca.
- V. Que mediante oficio ESCRITO SIN NUMERO de fecha 13 de diciembre de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 13 de diciembre de 2019, 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 **OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA TERCERA EXPANSIÓN DEL DEPOSITO DE JALES SECOS EN LA PARCELA 1498**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Jose del Progreso en el estado de Oaxaca donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

No existe inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efecto de que la SEMARNAT emita la autorización solicitada.

- VI. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-0109-2020 de fecha 21 de enero de 2020 esta Delegación Federal notificó a COMPAÑÍA MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V. en su carácter de PROMOVENTE 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 **OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA TERCERA EXPANSIÓN DEL DEPOSITO DE JALES SECOS EN LA PARCELA 1498** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de San Jose del Progreso en el estado de Oaxaca atendiendo lo siguiente:
- Que la superficie, ubicación y delimitación geográfica, así como el tipo de vegetación forestal a afectar con el cambio de uso de suelo corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
 - Que las coordenadas UTM que delimitan el área solicitada para cambio de uso de suelo correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.
 - Que la estimación de volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
 - Que no se afecten cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, en caso contrario informar el nombre y ubicación de éstos.
 - Que los servicios ambientales que resultarán afectados con el cambio de uso de suelo correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
 - El estado de conservación de la vegetación que será removida por el cambio de uso de suelo, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.
 - Si existen especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de éstas.





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

- Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas.

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 21 de Enero de 2020 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

- Respecto de la superficie y ubicación del proyecto, se informa que se verificaron las coordenadas que delimitan los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo, coincidiendo con las reportadas en el Estudio técnico.
- En relación al tipo de vegetación a remover por la ejecución del proyecto, se informa que ésta corresponde a secundaria de selva baja en proceso de degradación.
- Respecto de los volúmenes de remoción estimados por la ejecución del proyecto, ésta es correcta, se verificaron los sitios de muestreo, en los cuales se corroboraron diámetros y alturas de los individuos.
- En el polígono solicitado para cambio de uso de suelo, no existen corrientes de carácter permanente.
- Al momento de la visita, no se observó remoción de vegetación.
- Respecto de la ocurrencia de incendios, se indica que no se detectó evidencia de afectación por incendios forestales
- Durante la visita, no se observó la presencia de especies en categoría de riesgo, según la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Los servicios ambientales que resultarán afectados, sí corresponden con lo manifestado en el estudio técnico.
- Sobre las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre la biodiversidad, agua y suelo, se considera que éstas son adecuadas.

VIII. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-0178-2020 de fecha 30 de enero de 2020, 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 COMPAÑÍA MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V. en su carácter de PROMOVENTE, 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 **\$20,934.16 (veinte mil novecientos treinta y**





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

cuatro pesos 16/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.14 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

- IX. Que mediante OFICIO CMC-SMA-013/FEB20 de fecha 19 de febrero de 2020, recibido en esta Delegación Federal el día 19 de febrero de 2020, COMPAÑÍA MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V. en su carácter de PROMOVENTE, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 20,934.16 (veinte mil novecientos treinta y cuatro pesos 16/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.14 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

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





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

segundo y tercero fueron satisfechos mediante FORMATO de fecha 10 de Octubre de 2019, el cual fue signado por COMPAÑIA MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, 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 .38 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA TERCERA EXPANSIÓN DEL DEPOSITO DE JALES SECOS EN LA PARCELA 1498**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de San Jose del Progreso en el estado de Oaxaca.

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 COMPAÑIA MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, así como por ESIMAVISI ECOLOGIA SILVICULTURA Y MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE SA DE CV 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. OAX T-VI Vol. 3 Núm. 24.





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

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:

- Certificado Parcelario número 000000176772 que ampara la Parcela 1498 Z1 P3/3 del Ejido de San José del Progreso, Municipio de su mismo nombre, Estado de Oaxaca, a favor de Gopar Ruíz Benedicto Fermín, con una superficie de 5-20-13.69 has., con las siguientes medidas y colindancias: al Noreste mide 140.83 metros, en línea quebrada con la parcela 1491, al Este mide 191.74 metros en línea quebrada con la parcela 1507; al Sureste mide 216.50 metros en línea quebrada con brecha; al Suroeste mide 231.46 metros en línea quebrada con parcela 1529 y arroyo; al Noroeste mide 337.76 metros en línea quebrada con arroyo, parcela 1506 y brecha, inscrito en el Registro Agrario Nacional bajo el folio 20FD00158790, con fecha 20 de noviembre de 2007.

- Escrito de fecha 11 de diciembre de 2017, suscrito por el C. Benedicto Fermín Gopar Ruíz, en el cual se otorga el consentimiento y autorización para que la empresa Compañía Minera Cuzcatlán, S.A. de C.V., realice el cambio de uso de suelo de dicha parcela para actividades mineras e industriales.

- Contrato de usufructo parcelario de fecha 15 de diciembre de 2017, que celebra por una parte en calidad de usufructuario, la Compañía Minera Cuzcatlán, S.A. de C.V., y por la otra parte en su calidad de ejidatario el señor Benedicto Fermín Gopar Ruíz, respecto de la parcela No. 1498 Z1 P3/3 del Ejido de San José del Progreso, Municipio de su mismo nombre, Estado de Oaxaca, a efecto de llevar a cabo obras y trabajos de exploración, explotación y beneficio, así como para el depósito de terreros, jales y obras civiles relacionadas, para la instalación de la infraestructura necesaria para la exploración y explotación de los lotes mineros concesionados por el Gobierno Federal a favor de la CMC.

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





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

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 FORMATO y la información faltante con ESCRITO SIN NUMERO, de fechas 10 de Octubre de 2019 y 02 de Diciembre de 2019, 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





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

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:

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

Vegetación de la microcuenca

De acuerdo con los datos reportados por el INEGI en su conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, Serie V (Capa Unión), los tipos de vegetación que se distribuyen en la MHF corresponden a Pastizal inducido, Agricultura de temporal Anual, Zona urbana.

Agricultura de temporal anual. Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua.

Pastizal inducido. Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

De acuerdo a la información levantada en campo para el proyecto "cambio de uso de suelo para obras complementarias de la tercera expansión del depósito de jales secos en la parcela 1498" el tipo de vegetación presente en el área del proyecto es Selva baja caducifolia.

Con el propósito de cumplir con lo establecido en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, principalmente el demostrar que no se compromete la Biodiversidad al realizar el cambio de uso de suelo en el área solicitada para el proyecto en comento, se realizó lo siguiente:

Con la información recabada durante los muestreos de campo, tanto en la cuenca como en el área del proyecto, se calcularon los atributos de los índices de diversidad por especie de la vegetación selva caducifolia y de esta manera se obtuvo el índice de dominancia relativa o valor de importancia ecológica, el cual nos indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a las demás en función de su frecuencia, distribución y dimensión de dichos individuos.

Los resultados de dichos análisis se muestran a continuación.

FLORA

Estrato arbóreo

De la revisión del estatus de las especies de flora identificadas durante el levantamiento de campo, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del área solicitada para cambio de uso de suelo no se reporta la presencia de especies en dicha clasificación.

De los muestreos realizados, cinco especies se registraron únicamente en la microcuenca hidrológico forestal: *Plumbago pulchella*, *Ceiba pentandra*, *Heliocarpus americanus*, *Bursera glabrifolia* y *Mimosa*; mientras que dos especies se registraron tanto en la microcuenca hidrológico forestal como en el polígono de cambio de uso de suelo: *Bursera bipinnata* e *Ipomoea wolcottiana*. Finalmente, dos especies fueron exclusivas del polígono de cambio de uso de suelo: *Bunchosia aff. montana* y *Heliocarpus terebinthinaceus*. La primera, al ser especie nativa y pionera, puede ser susceptible de rescate y reubicación; mientras que la segunda es común de sitios alterados y orillas de carretera, por lo que no se considera para su rescate y reubicación.

Índices de diversidad

A continuación se muestra el análisis de los índices de diversidad presente en microcuenca y predio, para el estrato arbóreo:

INDICE	MHF	PREDIO
Riqueza específica (S)=	7	4
Índice de Margalef (Dmg)=	1.460	1.864
Índice de Simpson (D)=	0.281	0.28
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.719	0.72





Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.435	1.332
Máxima diversidad (Hmax)=	1.946	1.386
Equidad de Pielou (J') =	0.737	0.961
Hmax - H' =	0.511	0.054

Los resultados muestran que tanto riqueza de especies como índices de diversidad es mayor en la microcuenca que en el predio solicitado para cambio de uso de suelo. La diversidad de ambas comunidades se puede considerar baja.

Se observa que el predio está más cercano a alcanzar su máxima diversidad, relacionado con el menor número de especies registradas.

Estrato arbustivo

En cuanto a composición de especies, 11 especies se registraron únicamente en la microcuenca hidrológico forestal: *Bursera bipinnata*, *Ageratina pichinchensis*, *Brickellia pendula*, *Brickellia pendula*, *Indigofera jamaicensis*, *Senna holwayana*, *Heliocarpus americanus*, *Croton ciliatoglandulifer*, *Bursera glabrifolia*, *Bursera glabrifolia*, *Mimosa polyantha*; mientras que dos especie se registró tanto en la microcuenca hidrológico forestal como en el polígono de cambio de uso de suelo: *Acacia farnesiana* e *Iresine grandis*.

Finalmente, cuatro especies fueron exclusivas del polígono de cambio de uso de suelo: *Lantana cámara*, *Lantana trifolia*, *Heliocarpus terebinthinaceus*, *Ipomoea wolcottiana*.

Índices de diversidad

Adicionalmente, se muestra el análisis de los índices de diversidad estimados.

INDICE	MHF	PREDIO
Riqueza específica (S)=	13	6
Índice de Margalef (Dmg)=	2.908	1.456
Índice de Simpson (D)=	0.156	0.292
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.844	0.708
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.146	1.416
Máxima diversidad (Hmax)=	2.565	1.792
Equidad de Pielou (J') =	0.837	0.790
Hmax - H' =	0.419	0.376

El estrato arbustivo está representado por una riqueza de 13 especies en la MHF y 6 especies en el polígono sujeto a CUSTF. El índice de Shannon-Wiener (H') indica que la MHF resultó mayor que el predio sujeto a CUSTF (2.1457 vs 1.416), el área del proyecto se encuentran a 0.376 de alcanzar su máxima diversidad a comparación de la MHF el cual se encuentra a 0.4192.

El índice de Pielou indica que la MHF y el polígono sujeto a CUSTF son a medida igualmente abundantes, esto se debe a que hay una relación funcional entre el número de especies MHF: S=13 y número total de individuos=62, para el CUSTF: S=6 y número total de individuos=31, la MHF presentan una uniformidad en su distribución con un valor próximo a 1 (MHF=0.8366) según este índice (J'), lo cual se puede corroborar con el índice de Simpson, el cual expresado en términos de dominancia da un valor de 0.1561 para la MHF y 0.2476 lo cual significa que





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

para la microcuenca existe una equitividad de especies y que no hay presencia de especies dominantes, en el caso del predio si existe dominancia de especies siendo estas (*Cordia curassavica*), tal como se muestra en la tabla de número de individuos.

Para el caso de las especies exclusivas del predio (*Lantana camara*, *Lantana trifolia*, *Heliocarpus terebinthinaceus*, *Ipomoea wolcottiana*) se consultaron y revisaron las fichas técnicas elaboradas por la CONABIO para conocer su hábitat e importancia ecológica, con la finalidad de ver el impacto que generara realizar el CUS.

Lantana camara se considera ruderal en terrenos cultivados, pastizales, campos abandonados, orillas de parcelas y caminos.

Lantana trifolia es una especie de secundaria derivada de selvas, en áreas alteradas, potreros, orillas de camino, vegetación ruderal.

Heliocarpus terebinthinaceus al ser una especie nativa, puede ser susceptible de rescate y reubicación.

La especie *Ipomoea wolcottiana* se registró en el estrato arbóreo, lo cual quiere decir que no se compromete la diversidad de esta.

Estrato herbáceo

13 especies se registraron únicamente en la microcuenca hidrológico forestal: *Chamaecrista nictitans*, *Cheilanthes sinuata*, *Cordia curassavica*, *Crotalaria incana*, *Croton ciliatoglandulifer*, *Dalea zimapanica*, *Delilia biflora*, *Dyssodia decipiens*, *Indigofera jamaicensis*, *Lantana trifolia*, *Sanvitalia procumbens*, *Urochloa fasciculata* y *Zinnia peruviana*; mientras que no se registraron especies comunes a Predio y Microcuenca.

Finalmente, cuatro especies fueron exclusivas del polígono de cambio de uso de suelo: *Melinis repens*, *Sida abutilifolia*, *Acmella repens*, *pasto navaja*.

Índices de diversidad

Adicionalmente, se muestra el análisis de los índices de diversidad estimados para MHF y predio.

INDICE	MHF	PREDIO
Riqueza específica (S)=	13	4
Índice de Margalef (Dmg)=	2.435	0.695
Índice de Simpson (D)=	0.140	0.358
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.860	0.642
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.236	1.171
Máxima diversidad (Hmax)=	2.565	1.386
Equidad de Pielou (J') =	0.872	0.845
Hmax - H' =	0.329	0.215

El estrato herbáceo está representado por una riqueza de 13 especies en la MHF y 4 especies en el polígono sujeto a CUSTF. El índice de Shannon-Wiener (H') indica que la MHF resultó mayor que el predio sujeto a CUSTF (2.2364 vs 1.171), el área del proyecto se





encuentran a 0.215 de alcanzar su máxima diversidad a comparación dla MHF el cual se encuentra a 0.3286, lo cual nos indica que en la MHF todas las especies bien representadas y para el predio hay una especie más abundante que el resto.

El índice de Pielou indica que la MHF las especies son igualmente abundantes ($J'=0.8719$) lo cual presentan una uniformidad en su distribución con un valor próximo a 1 esto se debe a que hay una relación funcional entre el número de especies MHF: $S=13$ y número total de individuos=138, para el CUSTF: $S=4$ y número total de individuos=75 ($J'=0.845$), lo cual refleja que existe una equidad de especies.

De las especies exclusivas del predio se consultaron y revisaron las fichas técnicas elaboradas por la CONABIO para conocer su hábitat e importancia ecológica, con la finalidad de ver el impacto que generará realizar el CUS (*Melinis repens*, *Sida abutifolia*, *Acmella repens*, *pasto navaja*).

Melinis repens es una especie exótica, y común en terrenos abandonados y orillas de caminos, bordes y dentro de terrenos de cultivo.

Sida abutifolia es una especie considerada Maleza a orillas de caminos o en lotes baldíos.

Acmella repens se le encuentra como maleza ruderal o arvense.

De acuerdo a los usos e importancia de las especies registradas, se concluye que la remoción de estas especies no compromete la diversidad en la Microcuenca hidrológico forestal.

Cactáceas, agaves y suculentas

Tres especies se registraron tanto en la microcuenca hidrológico forestal como en el polígono de cambio de uso de suelo: *Agave karwinskii*, *Stenocereus treleasei* *Opuntia pilifera*; tres especies fueron exclusivas del predio: *Mammillaria carnea*, *Opuntia rosea* y *Hecthia sphaeroblasta*. Finalmente, no se registraron especies exclusivas de la microcuenca.

Índices de diversidad

Adicionalmente, se muestra el análisis de los índices de diversidad.

INDICE	MHF	PREDIO
Riqueza específica (S)=	3	6
Índice de Margalef (Dmg)=	0.391	1.158
Índice de Simpson (D)=	0.965	0.329
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.035	0.671
Índice de Shannon-Wiener (H')=	0.101	1.343
Máxima diversidad (Hmax)=	1.099	1.792
Equidad de Pielou (J') =	0.092	0.750
Hmax - H' =	0.997	0.448

El grupo de agaves y cactáceas está representado por una riqueza de 3 especies en la MHF y 6 especies en el polígono sujeto a CUSTF. El índice de Shannon-Wiener (H') indica que la MHF resultó menor que el predio sujeto a CUSTF (0.101 vs 1.343), el área del proyecto se encuentra





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

a 0.448 de alcanzar su máxima diversidad a comparación dla MHF el cual se encuentra a 0.997, lo cual nos indica que en la MHF existe una especie o alguna mas abundante que el resto, mientras que el predio pudiera ser más homogéneo.

En base a la composición florística e índices de diversidad se muestra que las especies compartidas en el proyecto se encuentran distribuidas en el área de influencia denominada Microcuenca, por lo tanto la implementación del proyecto no compromete la diversidad de estas especies.

Aunado a lo anterior para no comprometer la diversidad de las especies registradas en el predio sujeto a CUST se implementará un programa de rescate y reubicación de todas las especies pertenecientes a este grupo, con la finalidad de ser utilizadas para el programa de reforestación a implementar.

Epífitas

Este grupo de especies se registró únicamente en la MHF, con las siguientes: *Tillandsia fasciculata*, *Tillandsia recurvata* y *Phoradendron forestierae*.

FAUNA

Aves

En la MHF se registraron siete especies de aparición exclusiva: *Coragyps atratus*, *Columbina passerina*, *Zenaida macroura*, *Quiscalus mexicanus*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus forficatus*, *Tyrannus melancholicus*; mientras que tres se registraron tanto en la MHF como en el predio: *Cathartes aura*, *Columbina inca*, *Zenaida asiatica*.

Índices de diversidad

De acuerdo al análisis realizado en el apartado de medio biótico se realizó la comparación de los índices de diversidad obtenidos para este grupo faunístico, los cuales se resumen en el siguiente cuadro:

INDICE	MHF	PREDIO
Riqueza específica (S)=	10	3
Índice de Margalef (Dmg)=	2.8704	1.2427
Índice de Simpson (D)=	0.1531	0.3600
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.8469	0.6400
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.0986	1.0549
Máxima diversidad (Hmax)=	2.3026	1.0986
Equidad de Pielou (J') =	0.9114	0.9602
Hmax - H' =	0.2040	0.0437

Esta clase está compuesta por una riqueza de 10 especies en la MHF y 3 especies en el polígono sujeto a CUSTF. El índice de Shannon-Wiener (H') indica que la MHF resultó mayor que el predio sujeto a CUSTF (2.0986 vs 1.0549), lo cual nos indica que la MHF es mucho más diverso que el área del proyecto.





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

El índice de Pielou indica que los polígonos sujetos a CUSTF que las especies son igualmente abundantes, para la MHF el valor de J' representa el 97.18% de equidad de especies. Esto se debe a que hay una relación funcional entre el número de especies MHF: $S=10$ y número total de individuos=23, CUSTF: $S=3$ y número total de individuos=5, ambas comunidades presentan una uniformidad en su distribución con un valor próximo a 1 ($MHF=0.9114$ y $CUSTF=0.9602$) según el índice (J').

Mamíferos

Este grupo faunístico solo se registró en el área de la MHF, representado con las siguientes especies: *Urocyon cinereoargenteus*, *Didelphis virginiana*, *Sylvilagus floridanus*, *Dasyus novemcinctus*.

Reptiles

Para este grupo solo se registró una especie en la Micocuena (*Aspidoscelis sackii*), para el caso del predio no se registró ninguna especie, por lo tanto no se pudieron estimar los índices de diversidad.

Anfibios

Debido a que no se registró ninguna especie para ambas comunidades, no se realizó la estimación de los cálculos de diversidad.

De acuerdo a lo descrito en este apartado se puede comprobar que la diversidad no se ve comprometida en ninguno de sus cuatro grupos. Cabe mencionar que en caso de presentarse alguna especie en el área del proyecto se aplicará el programa de rescate y reubicación de fauna anexo al presente estudio.

Adicionalmente, se mencionan las siguientes medidas de prevención y mitigación para la ejecución del cambio de uso de suelo:

Flora:

- Programa de rescate y reubicación (Anexo).
- El derribo del arbolado deberá realizarse hacia el interior del polígono autorizado, para evitar dañar la vegetación fuera de éste.
- No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.
- Se deberá respetar un horario de trabajo establecido con la finalidad de disminuir la emisión de polvos a la atmósfera y evitar la acumulación posterior de estos polvos sobre la cobertura de copa de las especies vegetales sobre todo para el estrato arbustivo y herbáceo.
- El material vegetal que no pueda ser aprovechable, será triturado y colocado en sitios destinados a áreas verdes o bien, en el sitio elegido para la reforestación, con la finalidad de que pueda ser reincorporado al suelo y sirva como nutriente.





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

- Como medida compensatoria realizar trabajos de reforestación preferentemente en áreas aledañas y cercanas al proyecto, utilizando especies de distribución local para no alterar el tipo de vegetación distribuida en el área, así mismo la superficie que deberá considerarse para llevar a cabo la reforestación deberá ser en una superficie igual o mayor.
- Queda estrictamente prohibida la introducción de especies vegetales ajenas al ecosistema de Selva baja caducifolia en las áreas verdes del proyecto.
- Se ejecutarán las actividades de rescate y reubicación de especies de las familias cactácea y agavaceae.

Fauna

- Antes de dar inicio a cualquier actividad del proyecto, el responsable del mismo deberá aplicar un programa de rescate, ahuyentamiento, captura y reubicación de especies para los cuatro grupos (mamíferos, aves, réptiles y anfibios), estas actividades deberán ser aplicadas de forma más precisa a réptiles y anfibios por ser especies de lento desplazamiento.
- Realizar los trabajos de desmonte en forma gradual y ordenada, de tal manera que se garantice el desplazamiento de la fauna hacia áreas colindantes, cubiertas con vegetación.
- El supervisor de obra será responsable prohibir la captura o cacería de cualquier especie de fauna silvestre, para el caso de reptiles se deberá concientizar a los trabajadores en general para no sacrificar este grupo de fauna durante su avistamiento.
- Se establecerán letreros que prohíban la caza, captura y atropellamiento de la fauna silvestre dentro y fuera del sitio del proyecto.
- Al grupo de trabajadores que laboren durante la etapa de operación, deberán recibir pláticas sobre el cuidado y protección de la fauna silvestre, para lo cual el responsable del proyecto deberá contratar a un especialista en el manejo de fauna silvestre.

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:

En el área solicitada para cambio de uso de suelo por el desarrollo de obras complementarias en la parcela 1498, corresponde a Feozem háplico, con las siguientes características: horizonte A mólico, no muy duro cuando se seca, textura media, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gipsico (acumulación de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gleicas (alta

saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales.

El análisis de suelos se efectuó empleando la ecuación universal de pérdida de suelos (USLE, por sus siglas en inglés), la cual toma en cuenta variables climáticas, topográficas, edáficas y de cobertura para lograr una estimación de la erosión presente bajo circunstancias específicas. Los resultados obtenidos se resumen en la tabla siguiente.

Se consideraron tres escenarios:

- 1) erosión en las condiciones actuales del predio;
- 2) erosión potencial / con suelo desnudo -;
- 3) erosión considerando medidas de protección de suelos (medidas de mitigación)

De esta forma tenemos que para la erosión hídrica actual en el área del proyecto se presenta una pérdida de suelo de 0.5271 ton/ha/año, siendo una pérdida de 0.2 ton/año en toda la superficie. Al ejecutarse el proyecto se tendrá una pérdida de suelo de 6.7764 ton/ha/año y 2.57 ton/año en toda el área. Por otro lado, considerando prácticas de conservación, consistente en reforestación exitosa hasta alcanzar una cobertura al menos equiparable con la actual más la construcción de terrazas, la erosión se reduce hasta unas 0.0137 ha/año.

Para la zona del proyecto, la clase de degradación actual puede clasificarse como ligera, al realizarse el CUS será Moderada, pero aplicando las medidas de mitigación volverá a ser ligera.

Se realizará una reforestación como medida de mitigación y compensación, por lo cual se elaboró un programa de reforestación (Anexo 06). Aunado a ello, se contempla el establecimiento de 125 zanjas trinchera en el polígono de reubicación, las cuales tienen la capacidad de captar hasta 40 metros cúbicos de suelo. Ahora bien, si consideramos que la ejecución del proyecto conlleva un incremento de 2.37 ton/año (Escenario 2 / Escenario 1), y que el plazo solicitado para cambio de uso de suelo es de dos años, se pudieran perder hasta 4.74 toneladas en la superficie y plazo indicados. Dicho volumen es el que tiene que compensarse con las medidas propuestas.

De la estimación de la erosión bajo los distintos escenarios, se observa que la reforestación cumple con disminuir la cantidad de suelo erosionado; sin embargo, con el establecimiento de las zanjas trinchera se podrían recuperar hasta 60 toneladas (considerando que 1 tonelada de suelo equivale a 1.5 metros cúbicos).

Medidas de prevención y mitigación para la pérdida de suelo:

- Como medida de mitigación a largo plazo se contempla una reforestación con las especies provenientes del programa de rescate y reubicación, con la finalidad de lograr el Aumento en la cobertura vegetal de los suelos (Anexo).
- Aunado a ello, se contemplan acciones o medidas a corto plazo se optó por el establecimiento de Zanjas trincheras, o tinas ciegas. Los principales objetivos de las obras propuestas consisten en (1) mejorar la estructura y drenaje de los suelos, a fin de favorecer la infiltración de agua y (2) controlar el escurrimiento superficial; para atenuar los efectos de la erosión hídrica.
- Una vez que se inicie con la operación del proyecto, los vehículos y maquinaria a utilizar





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

deberán realizar el llenado de combustible con el equipo correcto que permita el abastecimiento del líquido sin el derrame del mismo.

- En caso de derrames accidentales por la ruptura de mangueras o depósitos de algún vehículo, el suelo contaminado deberá ser retirado de forma inmediata y almacenado temporalmente en contenedores herméticamente cerrados y con su etiqueta respectiva que indique el tipo de material resguardado, para que el responsable del proyecto contrate el servicio correspondiente de traslado y disposición final del producto contaminado con una empresa autorizada para tal fin.

- En caso de ser necesario y de acuerdo a la dimensión de la falla mecánica de cualquier vehículo automotor, los choferes o responsables de componer dicha falla, deberán contar con el equipo de contención necesario para evitar derrames de aceite o combustibles al suelo, como son recipientes herméticos para depósito provisional de aceites usados, recipientes herméticos para el transporte de combustible, recipientes herméticos para el resguardo provisional de piezas mecánicas impregnadas de aceite o combustible.

- Para el caso de los residuos sólidos domésticos, el responsable de la obra deberá distribuir en el sitio del proyecto contenedores para el depósito del residuo correspondiente con la etiqueta o color correspondiente dependiendo del tipo de residuos a desechar, deberá contar con una persona responsable del retiro de los mismos para su disposición final en los sitios destinados y autorizados para tal fin.

- Para el manejo de las aguas residuales, el responsable del proyecto deberá contratar el servicio de baños portátiles en una relación 8:1, es decir, por cada 8 trabajadores se establecerá un baño portátil, este servicio deberá ser proveído por una empresa que cuente con su autorización correspondiente para la prestación del servicio, así como la autorización correspondiente para la disposición final de las aguas residuales en sitios autorizados para tal fin.

- La vegetación forestal que se obtenga por las actividades de desmonte serán picados y esparcidos en áreas aledañas al sitio para su incorporación como materia orgánica al suelo.

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:

Dentro de los polígonos propuestos a cambio de uso de suelo no se encontraron corrientes naturales perennes.

Se realizó el cálculo del volumen de infiltración en el predio bajo tres escenarios, mismos que presentan la siguiente secuencia en base al desarrollo del proyecto en cuestión:

1. Área de cambio de uso del suelo sin proyecto: Este escenario hace referencia a las actuales





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

del predio, sin el establecimiento de ningún tipo de estructuras, sin el desarrollo de actividades relacionadas con la remoción de la vegetación.

2. Área de cambio de uso del suelo con proyecto: Este escenario es el que se espera después de haber terminado con las etapas de preparación del sitio y desmonte, que por lo general es mayor al que se produce en las condiciones actuales del área de estudio.

3. Área de cambio de uso del suelo con proyecto y con medidas de mitigación: En este escenario se considera que la infraestructura estará presente y funcionando en la superficie correspondiente y que la porción del predio que actualmente presenta cobertura agrícola será reforestada con las especies rescatadas.

Para obtener el volumen infiltrado se multiplica el área por la lámina de infiltración.

La afectación en la infiltración por la ejecución del proyecto se reflejará en una reducción de 87.39 metros cúbicos anuales. Esta cantidad se recuperará con el establecimiento de obras de retención y captación hídrica asociadas al establecimiento de una plantación con especies que resulten de la ejecución del programa de reforestación. A continuación, se presenta la estimación de la infiltración bajo estas condiciones, considerando una superficie mínima de 0.38 ha.

Por lo consiguiente se tiene que habrá un aumento de 203.90 metros cúbicos anuales al aplicarse las medidas de restauración (reforestación).

El promovente señala medidas para compensar la disminución de la infiltración en la zona del proyecto, así como evitar la disminución en la calidad del agua, consistente en:

- Establecimiento de 125 zanjas trinchera, con la capacidad de captar hasta 40 metros cúbicos, volumen superior al que se dejaría de captar por la ejecución del cambio de uso de suelo propuesto.
- Se deberá hacer un manejo adecuado de los residuos de manejo especial y sanitarios que se generen durante esta actividad.
- Se prohibirán los cambios de aceite en las áreas de proyecto y orilla de los caminos sobre todo en vehículos tipo pick-up, de carga y maquinaria pesada.

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





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

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.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante escrito sin número de fecha 13 de diciembre de 2019, el Consejo Estatal Forestal del estado de Oaxaca manifiesta que **NO existe inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efectos de que la SEMARNAT emita la autorización solicitada**

2.- En lo que corresponde a los programas de rescate y reubicación de las especies de la flora y la fauna, los programas de ordenamiento ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones, se manifestó y comprometió a lo siguiente:

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.

Al respecto y como lo establece el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el promovente incluye en su estudio un programa de rescate y reubicación de fauna, el cual se anexa a la presente resolución.

Normas Oficiales Mexicanas.

Adicionalmente, el promovente realiza una adecuada vinculación con las Normas, Planes y Programas que le son aplicables para el desarrollo del proyecto.

- 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





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

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° SEMARNAT-AR-0178-2020 de fecha 30 de enero de 2020, 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 **\$20,934.16 (veinte mil novecientos treinta y cuatro pesos 16/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.14 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

- iii. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante OFICIO CMC-SMA-013/FEB20 de fecha 19 de febrero de 2020, recibido en esta Delegación Federal el 19 de febrero de 2020, COMPAÑÍA MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 20,934.16 (veinte mil novecientos treinta y cuatro pesos 16/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.14 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Oaxaca.

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 0.38 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA TERCERA EXPANSIÓN DEL DEPOSITO DE JALES SECOS EN LA PARCELA 1498**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Jose del Progreso en el estado de Oaxaca, promovido por COMPAÑÍA MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, bajo los siguientes:

TERMINOS

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





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

Polígono: A

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	744454	1846581
2	744451	1846580
3	744446	1846579
4	744447	1846575
5	744447	1846572
6	744451	1846573
7	744454	1846575

Polígono: B

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	744435	1846567
2	744438	1846563
3	744443	1846562
4	744448	1846553
5	744453	1846549
6	744456	1846546
7	744456	1846542
8	744464	1846529
9	744466	1846525
10	744471	1846516
11	744475	1846513
12	744484	1846511
13	744490	1846510
14	744494	1846508
15	744495	1846507
16	744499	1846509
17	744495	1846512
18	744491	1846514
19	744485	1846520
20	744479	1846526
21	744479	1846531
22	744475	1846533
23	744469	1846538
24	744462	1846548
25	744454	1846563
26	744452	1846565
27	744448	1846571
28	744442	1846574
29	744438	1846573

Polígono: C

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	744377	1846522
2	744374	1846522
3	744373	1846524

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
4	744374	1846527
5	744377	1846528
6	744377	1846529





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
7	744377	1846530
8	744380	1846531
9	744380	1846528
10	744380	1846526
11	744678	1846525

Polígono: D

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	744384	1846515
2	744388	1846520
3	744391	1846522
4	744393	1846524
5	744395	1846524
6	744396	1846525
7	744397	1846526
8	744400	1846526
9	744403	1846524
10	744405	1846522
11	744407	1846521
12	744411	1846519
13	744715	1846517
14	744420	1846515
15	744425	1846512
16	744429	1846511
17	744435	1846509
18	744439	1846508
19	744446	1846504
20	744450	1846502
21	744452	1846502
22	744451	1846501
23	744454	1846497
24	744460	1846494
25	744399	1846508

Polígono: F

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	744503	1846482
2	744504	1846485
3	744501	1846486
4	744499	1846488
5	744498	1846490
6	744494	1846492
7	744493	1846494
8	744490	1846495
9	744487	1846495
10	744484	1846494
11	744489	1846491

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
12	744495	1846487
13	744497	1846486
14	744499	1846484





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

Polígono: G

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	744487	1846498
2	744487	1846499
3	744483	1846500
4	744477	1846500
5	744475	1846497
6	744479	1846495
7	744481	1846496

Polígono: H

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	744545	1846498
2	744540	1846501
3	744535	1846500
4	744535	1846503
5	744527	1846504
6	744529	1846508
7	744531	1846513
8	744531	1846515
9	744528	1846518
10	744528	1846519
11	744524	1846518
12	744522	1846521
13	744523	1846526
14	744518	1846526
15	744516	1846522
16	744514	1846521
17	744514	1846517
18	744519	1846514
19	744514	1846514
20	744515	1846507
21	744519	1846506
22	744519	1846502
23	744525	1846498
24	744532	1846496

Polígono: I

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	744528	1846536	9	744547	1846555
2	744530	1846537	10	744548	1846558
3	744533	1846538	11	744546	1846560
4	744535	1846537	12	744543	1846559
5	744539	1846540	13	744541	1846560
6	744542	1846543	14	744544	1846561
7	744544	1846547	15	744545	1846564
8	744545	1846550	16	744542	1846566





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
17	744535	1846561
18	744529	1846563
19	744527	1846562
20	744522	1846558
21	744518	1846553
22	744519	1846550
23	744522	1846549
24	744527	1846545
25	744530	1846545
26	744524	1846539

Polígono: J

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	744557	1846560
2	744556	1846557
3	744557	1846554
4	744560	1846551
5	744563	1846551
6	744565	1846550
7	744567	1846548
8	744576	1846449
9	744577	1846552
10	744571	1846550
11	744566	1846554
12	744561	1846560

Polígono: K

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	744622	1846563
2	744625	1846562
3	744631	1846563
4	744636	1846568
5	744639	1846569
6	744635	1846571
7	744636	1846572
8	744637	1846577
9	744634	1846576
10	744630	1846579
11	744625	1846580
12	744628	1846585
13	744621	1846595
14	744616	1846599
15	744613	1846592
16	744611	1846587
17	744606	1846585
18	744610	1846584
19	744615	1846584

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
20	744616	1846582
21	744623	1846576
22	744623	1846570
23	744625	1846569
24	744626	1846568
25	744626	1846565





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

Poligono: L

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	744628	1846558
2	744630	1846559
3	744631	1846557
4	744631	1846552
5	744632	1846551
6	744634	1846554
7	744640	1846552
8	744636	1846546
9	744635	1846546
10	744637	1846541
11	744637	1846540
12	744635	1846540
13	744635	1846538
14	744635	1846537
15	744635	1846534
16	744633	1846530
17	744630	1846529
18	744629	1846531
19	744630	1846534
20	744631	1846538
21	744631	1846541
22	744627	1846544
23	744626	1846547
24	744629	1846551

Poligono: M

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	744670	1846570
2	744662	1846568
3	744652	1846573
4	744650	1846576
5	744648	1846576
6	744647	1846572
7	744649	1846569
8	744650	1846565
9	744653	1846558
10	744653	1846557
11	744648	1846554
12	744646	1846550
13	744654	1846546
14	744657	1846542
15	744668	1846551
16	744672	1846553
17	744674	1846557
18	744671	1846561
19	744672	1846559

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
20	744670	1846562
21	744669	1846564
22	744669	1846567



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA**

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

- 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: PARCELA EJIDAL 1498

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-20-072-CUZ-007/20

Especie	N° de individuos	Volúmen	Unidad de medida
Bursera bipinnata	3	.0849	Metros cúbicos
Bunchosia montana	3	.0082	Metros cúbicos
Heliocarpus terebinthinaceus	3	.0123	Metros cúbicos
Ipomea murucoides	5	.0287	Metros cúbicos

- 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 XV 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 despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80 % de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

- 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.
- 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. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

- 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 semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- xvi. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Oaxaca 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 2 Año(s), 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. La Compañía Minera Cuzcatlan S.A. de C.V., será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Oaxaca, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- ii. La Compañía Minera Cuzcatlan S.A. de C.V., será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- iii. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Oaxaca, 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. La Compañía Minera Cuzcatlan S.A. de C.V., es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0390-2020

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 COMPAÑÍA MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, la presente resolución del proyecto denominado **OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA TERCERA EXPANSIÓN DEL DEPOSITO DE JALES SECOS EN LA PARCELA 1498**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Jose del Progreso en el estado de Oaxaca, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

ENCARGADA DEL DESPACHO

C. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

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 en el Estado de Oaxaca, en términos de los artículos 17 Bis y Octavo Transitorio del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018, previa designación mediante Oficio de la Oficina del Secretario No. 00796 de fecha 03 de junio de 2019, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.



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

- C.c.e.p. - Biol. Horacio Bonfil Sánchez.- Director General de Gestión Forestal y suelos
- Lic. Estela Hernández Vásquez.- Encargada de Despacho de la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado
 - Ing. Óscar Mejía Gómez.- Suplente legal de la Gerencia Estatal de la CONAFOR
 - Expediente

MASPG/MAGR/MACM





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

OFICIO: SEMARNAT-AR-0390-2020

BITÁCORA: 20/DS-0137/10/19

ASUNTO: Anexo: Programa de rescate y reubicación

Oaxaca de Juárez, Oax. 28 de febrero de 2020

ANEXO.

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA DEL PROYECTO DE CAMBIO DE USO DE SUELO "OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA TERCERA EXPANSIÓN DEL DEPÓSITO DE JALES SECOS EN LA PARCELA 1498"

I. Introducción

Durante la última década, los requerimientos ambientales para los proyectos de nueva creación que establecen las autoridades federales y estatales encargadas de la regulación ecológica, contienen diversas medidas para la mitigación de impactos o inclusive de protección al ambiente.

Los proyectos correspondientes a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), generan la modificación de la vegetación y alteración a la fauna silvestre, debido a esto es necesario la implementación de técnicas que conlleven a la protección y cuidado de las especies tanto florísticas como faunísticas provenientes de la región en la que se encuentre el área del proyecto.

El presente documento se elabora en cumplimiento a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 05 de junio de 2018; la cual señala en su artículo 93 que:

"...Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se 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 reglamento aplicables."

Debido a que el Estudio técnico justificativo consiste obtener autorización para realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales clasificados como selva baja caducifolia, en una superficie total de 0.38 hectáreas para la realización de obras complementarias de la tercera expansión del depósito de jales secos en la parcela 1498, se propone el siguiente programa de rescate y reubicación de especies de importancia ecológica dentro del ecosistema de selva baja caducifolia de la microcuenca delimitada, como área de influencia del proyecto.

Así mismo en el estudio Técnico Justificativo se indican las medidas de mitigación ambiental, las cuales están proyectadas a la conservación, protección y recuperación del medio ambiente, por tal motivo se plantea la restauración ambiental, la cual consiste en la implementación de una serie de





actividades dirigidas a restablecer las condiciones y características naturales que presenta actualmente el área propuesta a CUSTF.

Para las actividades de reforestación se propone una superficie total de 2.1 ha y se estiman para 5 años, garantizando un 80% de sobrevivencia.

La reforestación se realizará con las especies provenientes del rescate de la zona del proyecto aunado a la compra a través de viveros comerciales regularizados legalmente para la producción y venta de especies forestales, preferentemente aquellos que tengan especies nativas a las que se distribuyen en la zona del proyecto y en el sistema ambiental delimitado.

II. Objetivos

II.1 Objetivo general

Realizar el rescate de ejemplares de flora y fauna silvestre de importancia ecológica o que tengan algún valor cultural, en la zona de influencia del proyecto denominado Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales para obras complementarias de la tercera expansión del depósito de jales secos en la parcela 1498, ubicada en el Municipio San José del Progreso, Distrito Ocotlán, Oaxaca

II.2 Objetivos específicos

- ✱ Llevar a cabo el rescate del mayor número de individuos tanto de flora como de fauna, localizados dentro de la zona de afectación del proyecto, según las especies que en el presente programa se establezcan.
- ✱ Previo recorrido, ubicar y marcar las especies susceptibles de ser rescatadas para su posterior resguardo y reubicación, con el tiempo suficiente antes de iniciar las actividades de remoción de la vegetación.
- ✱ Establecer un área temporal de resguardo de los individuos rescatados de especies florísticas, para su mantenimiento y preparación antes de reubicarlos.
- ✱ Lograr un porcentaje del 80 al 90% de sobrevivencia del total de las de los individuos rescatados, propagados y reubicados.
- ✱ 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.





III. Metas y resultados esperados donde se incluya el número de individuos a rescatar por especie en sus diferentes estratos

III.1 Metas

- ♦ Con las especies rescatadas, realizar una reforestación en áreas aledañas, con la finalidad de establecer una plantación e incrementar la cobertura arbórea, la cual aumenta la fertilidad del suelo y se mejora su retención de humedad, estructura y contenido de nutrientes (reduciendo la lixiviación, proporcionando abono verde y agregando nitrógeno, en el caso de que las especies utilizadas sean de este tipo), estabiliza los suelos, reduciendo la erosión hidráulica y eólica de las laderas, los campos agrícolas cercanos y los suelos no consolidados.
- ♦ Lograr un porcentaje del 80% de sobrevivencia en la plantación, mediante un manejo silvícola integral.

III.2 Especies de flora y fauna susceptibles de rescate y reubicación

III.2.1 Flora

Derivado de la información recabada durante los trabajos del inventario florístico y del muestreo de fauna, correspondientes del Estudio Técnico Justificativo, por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se localizaron e identificaron las especies susceptibles de ser rescatadas y reubicadas.

Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos
Arbóreo	Malvaceae	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Yagalás	3
	Malpighiaceae	<i>Bunchosia aff. montana</i>	Maíz costeño	3
Arbustivo	Malvaceae	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Yagalás	51
Cactáceas, suculentas	Asparagaceae	<i>Agave karwinskii</i>	Maguey cuishe	34
	Cactaceae	<i>Mammillaria carnea</i>	Chilillo	500
	Cactaceae	<i>Stenocereus treleasei</i>	Tunillo	500
	<i>Opuntia rosea</i>	<i>Opuntia rosea</i>	Bitibisho	500
	<i>Opuntia rosea</i>	<i>Opuntia pilifera</i>	Nopal crinado	500

III.2.1 Fauna

En cuanto a la fauna se consideraran todas las especies que se encuentren ubicadas dentro del área destinada a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. De igual manera se debe considerar que pueden aparecer otras especies no registradas durante el muestreo por lo tanto todas las especies serán rescatadas y reubicadas o en su caso ahuyentadas (aves).

IV. Metodología para el rescate y reubicación de las especies

IV.1 Rescate

IV.1.1 Flora

Previo al inicio del desmonte de la superficie requerida, se deberán ubicar las plantas susceptibles a ser dañadas para que posteriormente las mismas serán rescatadas y reubicadas o transportadas al vivero temporal o sitio de resguardo provisional.



Una vez que se identifiquen las plantas susceptibles de rescate, estas se removerán manualmente mediante los siguientes procedimientos:

Rescate de individuos completos

Esto aplica para las especies arbóreas, arbustivas, para lo cual se rescatará el individuo cuando se trate de plantas jóvenes menores a 60 cm de altura, lo cual podrá variar según la especie de que se trate, ya que el tipo y profundidad de raíz será un factor determinante, se sugiere tomar como parámetro las profundidades de cada especie.

Se llevará a cabo la remoción completa del organismo con el sustrato hallado alrededor del que se encuentra, utilizando herramientas manuales para extraer las raíces, asegurándose de que el sistema radicular sea removido en su totalidad; es decir podrá utilizarse el siguiente método:

Rescate de individuos por el método de banqueo: Consiste en hacer una zanja alrededor del árbol con el fin de formar una bola o cepellón (porción de tierra) donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el árbol a su nuevo sitio. Dependiendo de la especie, su tamaño y el tipo de suelo será el tamaño del cepellón. El diámetro del mismo en teoría debe ser 9 veces el diámetro del tronco. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales. Los lados deben ir en declive, de tal manera que la parte superior sea mayor que la base.

El cepellón para garantizar su permanencia será cubierto por tela de ixtle y amarrado con cordón del mismo material para su traslado al área de resguardo temporal.

Debe revisarse el cepellón del árbol para cerciorarse de que tiene buen sistema radicular y que las raíces no estén enrolladas alrededor del cepellón o no tengan poda excesiva de raíces gruesas recién cortadas, ni raíces secundarias carentes de pelos radiculares. El sustrato del cepellón debe formar un "queso compacto" para que no se desmorone.

Ciertos ejemplares se podrán reubicar de manera inmediata; en otros casos será necesario su embolsado y etiquetado para ser transportado al vivero temporal, antes de su utilización en las actividades de reforestación.

Las bolsas en las cuales sean colocados los ejemplares serán especialmente para ello con las adecuaciones necesarias para facilitar el drenaje al momento de que las plantas sean irrigadas. Las bolsas se llenarán con sustrato libre de piedras y ramas.

Las plantas se etiquetarán con el número de registro que el técnico designe y se deberán colocar en un sitio sombreado y en la medida de lo posible libre de humedad, para su posterior traslado al vivero temporal.

Para el caso del rescate individuos completos serán las plantas que estén en sus primeras etapas de desarrollo para que en el momento del rescate no se maltraten las plantas y así asegurar un óptimo desarrollo de la planta rescatada.

Rescate de cactáceas

Cuando el individuo sea menor a 150 cm, se extraerá al ejemplar completo de forma manual usando palas, removiendo la tierra en forma de media luna a una distancia razonable de la planta, procurando causarle el menor daño a sus órganos y tejidos, eliminando plantas herbáceas acompañantes, pero con parte del sustrato en el que se desarrolla. La profundidad de la excavación



debe estar en función de la especie de cactácea que se desea extraer, del tamaño del ejemplar, de la distancia entre la excavación y la planta. Una vez se ha realizado la excavación, se liberan las raíces de la tierra en el lado opuesto a la excavación. Las plantas se deben colocar en un sitio sombreado y en la medida de lo posible libre de humedad. En el caso de que las plantas sufran daños radiculares fuertes, estas "heridas" deberán ser curadas mediante un espolvoreado de azufre en polvo.

De manera particular, se deberán llevar a cabo las siguientes técnicas de rescate de cactáceas de acuerdo a las necesidades y características de las especies:

1.- Extracción con cepellón (con tierra adherida de la planta y reubicación inmediata). Consiste en extraer la planta con la mayor cantidad de suelo adherido en su sistema radical, lo que se puede realizar manualmente o con la ayuda de herramienta. Una vez extraídas son transportadas a sitios cercanos, o en áreas que no sean afectadas por la construcción del proyecto, donde son plantadas nuevamente. Este método es especialmente útil cuando se tiene tiempo suficiente antes de dar inicio a las labores constructivas del proyecto. La extracción es de forma manual, con la ayuda de palas, picos y/o barretas se remueve el suelo colindante con sumo cuidado para evitar el daño a las raíces. Se utilizan guantes para no espinarsse.

1.1.- Extracción con cepellón, mantenimiento en vivero y reintroducción. Se procede de manera similar al método anterior, con la diferencia de que las plantas son mantenidas en vivero durante el tiempo que dura la construcción de la obra, para ser reubicadas posteriormente.

2.- Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación. Las plantas son extraídas sin suelo, perdiendo en el proceso una parte de su sistema radicular. Posteriormente los ejemplares son expuestos a la acción deshidratante del sol y el aire, lo que favorece la cicatrización y dificulta el desarrollo de microorganismos que pudieran causar la pudrición del ejemplar. Una vez cicatrizadas las plantas son reubicadas en su medio natural, en donde regeneran su sistema radicular. Esta forma de trabajo es muy económica pero tiene el inconveniente de someter las plantas a altos niveles de estrés, lo que mengua sus posibilidades de supervivencia. Esta metodología es útil con las altas densidades de planta no catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y en obras pequeñas.

Rescate de esquejes

Se seleccionarán ejemplares que presenten un buen estado sanitario, las estacas se deben cortar de tallos jóvenes y de individuos que sean visiblemente sanos y vigorosos; la longitud de cada estaca deberá ser de 20 a 30 cm de largo, con un grosor promedio de 5 cm.

Las estacas obtenidas serán agrupadas por especies, para su traslado al albergue temporal, dónde dependiendo de la humedad que guarde la especie, se dejarán secar en un espacio bajo sombra y libre de humedad, uno o dos días para las especies arbóreas, y hasta cinco días para las suculentas de la familia cactaceae; antes de su siembra.

IV.1.2 Fauna

Para efectuar el rescate y reubicación de la fauna silvestre, a continuación se describen las técnicas a realizar.

Especies que tienen lento desplazamiento el rescate se realizará manualmente, para las lagartijas la captura se realizará manualmente, en el caso de los nidos de las aves se recolectaran para su posterior reubicación, la captura de las serpientes se realizará con el uso de ganchos herpetológicos, para mamíferos de pequeña y mediana talla se aplicará el uso de trampas Sherman y Tomahawk, en el caso de aves con baja capacidad de desplazamiento se utilizaran redes ornitológicas. Se debe de



considerar que el rescate se realizará después de la época de reproducción de la mayoría de las especies, esto como consecuencia de evitar el abandono de camadas y nidos. Una vez capturados los individuos, se procederá a su reubicación en áreas aledañas al área de influencia del proyecto que presenten condiciones ecológicas similares.

Se utilizarán técnicas de ahuyentamiento, las cuales estarán encaminadas sobre todo al desplazamiento de especies de aves, murciélagos y mamíferos de hábitos cursoriales.

Las técnicas de ahuyentamiento a utilizar estarán basadas en la generación de ruidos intensos mediante el empleo de sirenas de diferentes frecuencias, 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.

Cabe mencionar que en caso de registrarse individuos pertenecientes a otros grupos (mamíferos, anfibio) se realizará igual el rescate y reubicación de los mismos.

Captura de mamíferos

Las trampas Tomahawk, son trampas 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.

Para el caso de los mamíferos pequeños se usan las trampas tipo Sherman, las cuales se colocan en hileras separadas cada 5 m para completar transectos de 40 trampas. El cebo que se utiliza puede ser avena con gotas de vainilla y crema de cacahuete. Dado que se pretende capturar el mayor número de ejemplares posible, es necesario que las trampas se coloquen en sitios cerca de madrigueras, junto a escalones naturales que funcionan como paredes y son utilizados para el tránsito de roedores y musarañas. 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.

Todos los ejemplares capturados deberán ser marcados enumerados para su posterior identificación en el monitoreo. Se registrarán los datos de especie, edad, sexo, longitud total, longitud de la cola, longitud de la pata, longitud de la oreja, condición general del individuo y tipo de vegetación en el que se capturó.

Captura de reptiles

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. El largo de ésta 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, se deberá tratar siempre como si fuese venenosa aunque ésta no lo sea. No se le debe tomar por la cola ni agarrarle directamente, se deben usar unas pinzas grandes y se toma al ejemplar del cuello o usando un gancho herpetológico para evitar ser mordido.

Si se trata de lagartijas de tamaño mediano se debe procurar no acercar las manos a la boca del ejemplar y se debe manipularla con cuidado. 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.

Todos los ejemplares capturados deberán ser marcados para su posterior identificación en el monitoreo. Los anfibios serán marcados con el método de corte de falanges siguiendo la enumeración estándar. En este caso se asigna una codificación a cada falange y se corta solamente la punta de las mismas, de manera que la locomoción del individuo no se vea afectada.

Los reptiles pueden ser marcados por medio de pequeñas incisiones o perforaciones en las escamas. Mediante esta técnica se puede marcar un gran número de organismos de manera sencilla. Sin embargo, también puede utilizarse el método de corte de falanges en patas y manos en este grupo, utilizando la misma codificación. Las serpientes deben ser marcadas mediante el corte de escamas ventrales en sentido ascendente desde la abertura de la cloaca hacia la cabeza.

Para cada individuo se registrarán los datos de especie, localidad, fecha, hora de captura, tipo de vegetación, microhábitat, número de marca, peso, sexo y datos biométricos de acuerdo a la especie. Con el fin de tener un registro confiable de las especies de animales rescatadas, se deberá llenar una ficha de campo por cada organismo capturado.

IV.2 Reubicación

Considerando lo descrito anteriormente en cuanto a las técnicas de rescate de especies tanto florísticas como faunísticas, a continuación se describen las técnicas para realizar la reubicación.

IV.2.1 Flora

El sitio de reubicación será el que acuerde el promovente en su momento, y en algunos casos podrá realizarse de manera inmediata al rescate, cuando la cercanía del sitio designado se encuentre en lugares al alcance y las condiciones del ejemplar lo permitan, en otros casos, los ejemplares tendrán que ser trasladados al vivero temporal para recibir mantenimiento hasta que alcancen la madurez requerida que asegure su supervivencia al momento de ser reubicada.

Se llevará a cabo un mantenimiento post-reubicación con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades a realizar pueden incluir riego, deshierbe y fertilización.





IV.2.2 Fauna

Antes de considerar las técnicas de reubicación o liberación se deben de considerar las técnicas de traslado, las cuales se describen a continuación.

- A las especies de reptiles se les deberá transportar en costales de manta bien cerrados.
- 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.
- 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.

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. 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.

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.

En cuanto a los 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.

Lugares de acopio de especies

Se contará con un albergue temporal que tiene como objetivo la obtención de plántulas a utilizar posteriormente en actividades de reforestación, mediante la germinación de las semillas rescatadas, y el mantenimiento de los ejemplares llevados a ese sitio, dicho mantenimiento incluye actividades de irrigación, fertilización, poda y seguimiento fitosanitario. Este sitio otorga a las plantas rescatadas la fortaleza necesaria para que tengan mayores posibilidades de sobrevivencia en el sitio en que sean reubicadas, esto los ayudara a tener fortalecimiento en cuanto a su tamaño de las partes vegetativas así como en raíces.

Cabe mencionar que la Compañía Minera Cuzcatlán cuenta con un vivero propio ubicado en el polígono norte, cuando se estén ejecutando los trabajos de desmonte para la construcción los individuos rescatados se trasladaran al vivero, esto con el fin de tener un mejor control de las plantas, y con ello reducir el maltrato de las plantas desde el momento del rescate hasta el momento que sea plantado.





Vivero ubicado en el polígono norte de la Compañía Minera Cuzcatlán.

VI. Localización de sitios de reubicación

En algunos casos la reubicación se podrá realizarse de manera inmediata al rescate, cuando la cercanía del sitio designado se encuentre en lugares al alcance y las condiciones del ejemplar lo permitan, en otros casos, los ejemplares tendrán que ser trasladados al albergue temporal para recibir mantenimiento hasta que alcancen la madurez requerida que asegure su supervivencia al momento de ser reubicada.

Se llevará a cabo un mantenimiento post-reubicación con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades a realizar pueden incluir riego, deshierbe y fertilización.

A continuación se presentan las coordenadas correspondientes al polígono propuesto para realizar la reforestación, así como el plano georreferenciado con su ubicación.

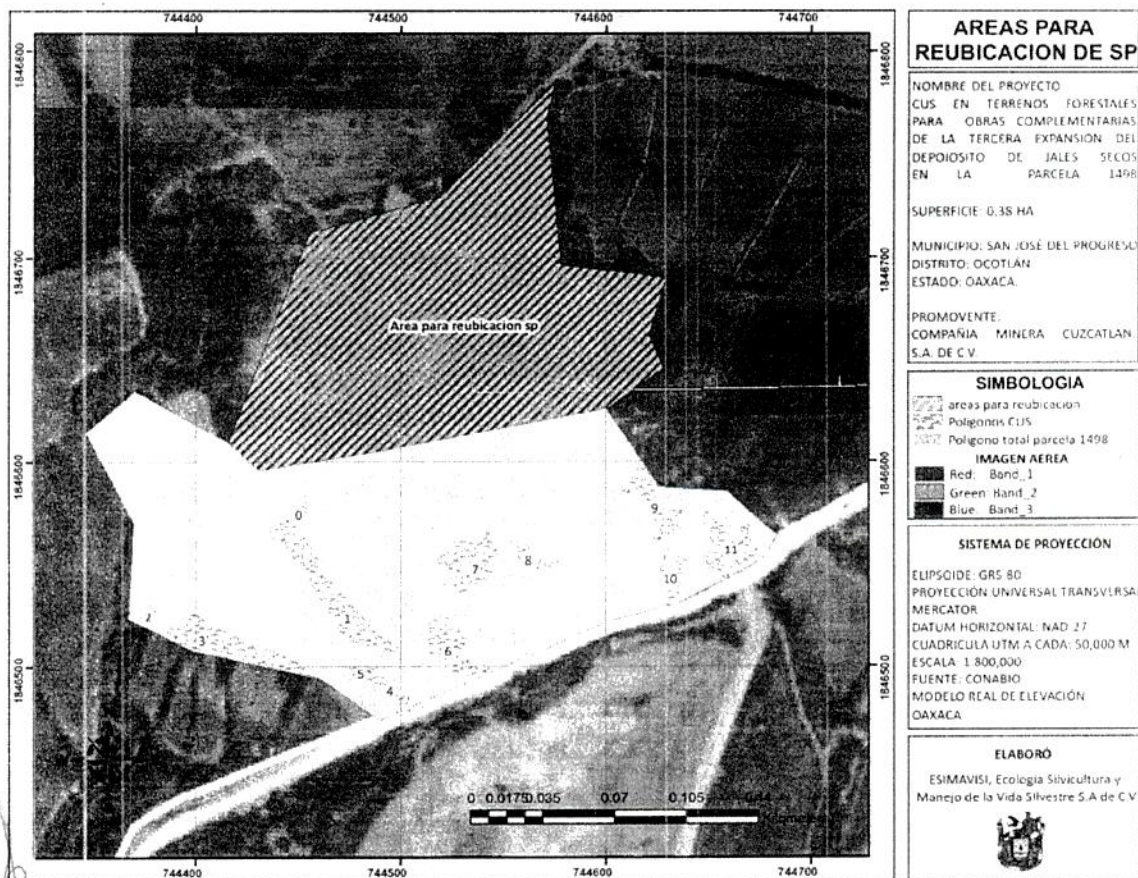
Coordenadas de los polígonos propuestos para reubicación de especies rescatados (Datum NAD-27)

Vértice	X	Y
1	744416	1846610
2	744456	1846713
3	744520	1846730
4	744575	1846784
5	744571	1846767
6	744578	1846696
7	744629	1846690
8	744621	1846662
9	744628	1846646
10	744600	1846626
11	744486	1846604





12	744430	1846596
13	744416	1846610



Polígono de reubicación de especies

VII. Diseño de la plantación y trazo 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.

Para la realización de las actividades de reforestación, se hará mediante un diseño de plantación a tres bolillos considerando que el terreno tiene pendientes de hasta 10% y este método es el que más se adecua al relieve del sitio.

En este diseño, las plantas se colocan formando triángulos equiláteros (lados iguales). La distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta. Este arreglo se deberá utilizar en terrenos con pendientes mayores a 20 %, aunque también se puede utilizar en



terrenos planos. Las líneas de plantación deberán seguir las curvas de nivel. Con este tipo de diseño se logra minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escurrimientos.

El trazo de plantación se podrá hacer con la ayuda de un clisímetro o nivel, clinómetro, estadal.

VII.1 Preparación del terreno

Existen diferentes maneras de preparar el terreno donde se pretende establecer la plantación, para mejorar las condiciones del suelo y asegurar una mayor sobrevivencia de la planta. La elección del método está en función de diversos factores: superficie a reforestar, disponibilidad de recursos (humanos, económicos, maquinaria y equipo), tipo de suelo, pendiente del terreno y acceso al mismo.

Por lo general los trabajos de preparación se realizan con la ayuda de herramientas básicas como azadón, pala, talacho, barreta, pico, coa, hacha o machete, entre otras. Con este método sólo se trabaja el área donde se colocará la planta, evitando alteraciones innecesarias y la pérdida de suelo por la remoción no requerida.

Deshierbe.- La remoción de malezas se realizara en forma manual. Esta actividad podrá realizarse por medio de chapear la vegetación con machetes, o retirarla manualmente.

VII.2 Apertura de cepas y colocación de plántulas

Para la colocación de las plántulas en el sitio final para su desarrollo se hará la apertura de cepas por medio del sistema de "cepa común", la cual consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 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.

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

1. 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.
2. Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
3. Antes de colocar la planta en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.

Primeramente se agregará tierra suelta dentro de la cepa hasta calcular que el cepellón colocado quede con el cuello radicular del ejemplar al nivel del piso. Se evitará sofocar las raíces si el ejemplar queda muy abajo, pero si queda muy arriba las raíces se pueden morir o deshidratar, manteniendo el ejemplar en estrés permanente; el cuello radicular debe estar



en un rango de 5 a 10 cm arriba, porque el suelo suelto bajará con el agua hasta quedar al nivel del piso

4. 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.

Ya colocado y nivelado verticalmente el tallo, se agregara la tierra suelta todo alrededor sin compactarla y riego simultáneamente si es posible para que no queden bolsas de aire. Primeramente se agregará tierra suelta dentro de la cepa hasta calcular que el cepellón colocado quede con el cuello radicular del ejemplar al nivel del piso. Se evitará sofocar las raíces si el ejemplar queda muy abajo, pero si queda muy arriba las raíces se pueden morir o deshidratar, manteniendo el ejemplar en estrés permanente; el cuello radicular debe estar en un rango de 5 a 10 cm arriba, porque el suelo suelto bajará con el agua hasta quedar al nivel del piso

5. 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

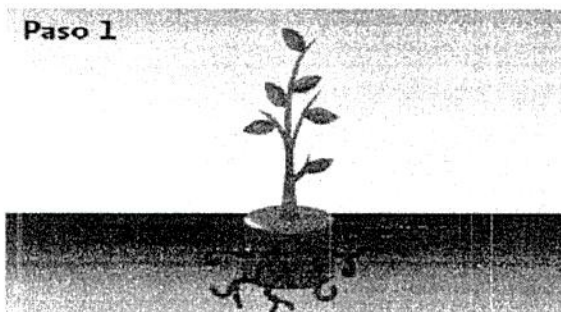
Ya colocado y nivelado verticalmente el tallo, se agregara la tierra suelta todo alrededor sin compactarla y riego simultáneamente si es posible para que no queden bolsas de aire.

En las siguientes figuras se describe la forma de plantación de plántulas bajo el sistema de cepa común:

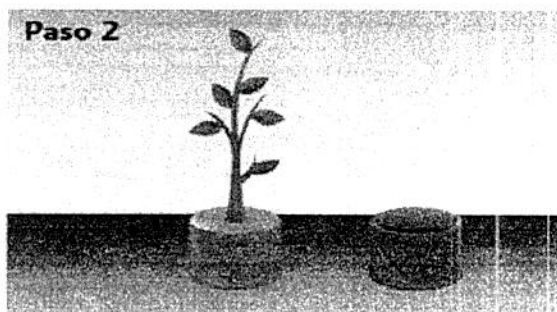




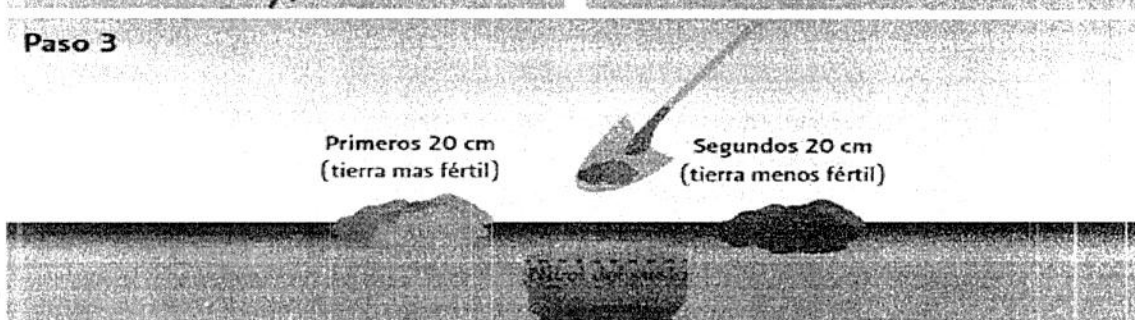
Paso 1



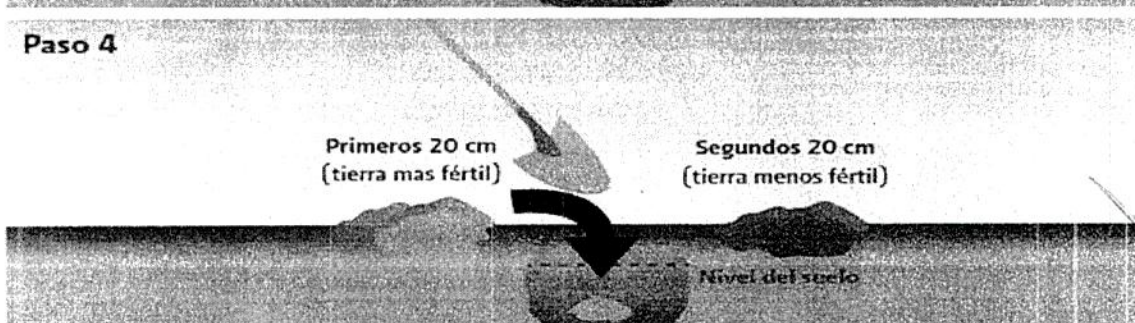
Paso 2



Paso 3



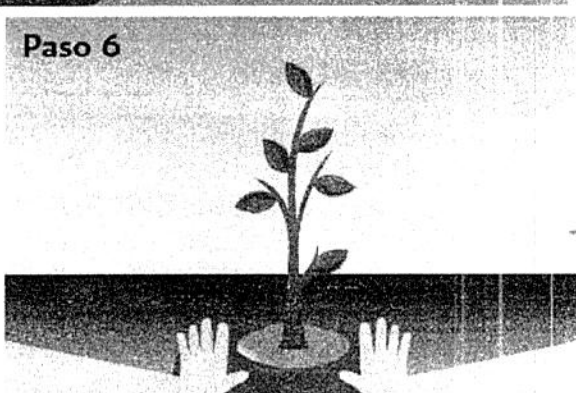
Paso 4



Paso 5



Paso 6



Es conveniente colocar varias piedras a su alrededor, a fin de evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas, voltearlas y comerlas desde la base, burlando así la protección que, de manera natural, les proporcionan las espinas.

VII.3 Obras de conservación de suelos

Zanja trinchera (tinas ciegas).

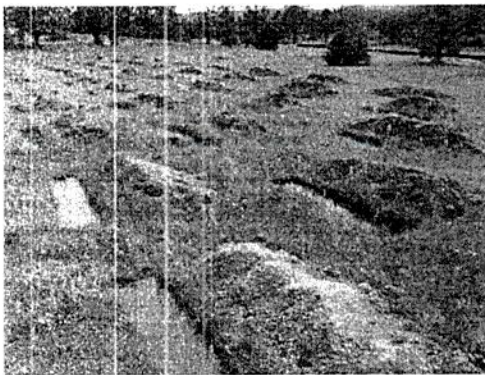




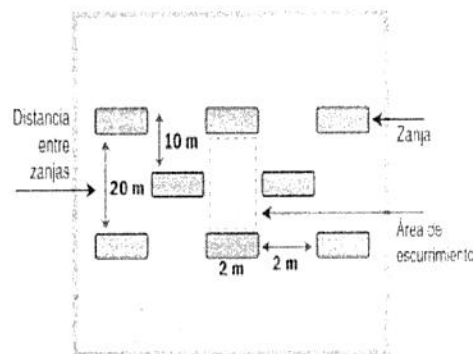
Son excavaciones en curvas a nivel de 0.40 metros de ancho x 0.40 metros de profundidad y 2 metros de longitud. Estas obras sirven para reducir la erosión hídrica. Interceptar los escurrimientos superficiales, incrementar la infiltración del agua de la lluvia y auxiliar en la reforestación en la sobrevivencia de especies vegetales.

Los beneficios que trae implementar estas zanjas es que retiene azolves, favorecen la mayor infiltración de agua, retienen y conservan humedad en áreas localizadas y favorecen el desarrollo de especies forestales y de vegetación natural.

Se debe procurar que el fondo de la zanja quede lo más plano posible el suelo cavado se coloca en la parte baja de donde se construye la zanja la distancia entre hilera de zanja depende del agua que se pueda captar según la vegetación inclinación tipo uso de suelo y la lluvia que caiga en la región. Es recomendable dejar un espacio entre cada zanja de 10 metros distribuidas en forma de triángulo para captar la mayor cantidad de agua que escurre en todas las áreas



Zanja trinchera (tina ciega)



Distribución de zanja trinchera en tres bolillo

Se puede plantar una o dos plántulas por zanja para bríndales mejores condiciones de humedad y ayudarles en su desarrollo, estas obras pueden funcionar hasta por 5 años, pero si las especies que se planten son de lento crecimiento basta con desazolvar las zanjas retirando la tierra del fondo de la misma. Capturan de 35% al 50% de escurrimiento generado por la precipitación pluvial.

Su apertura debe realizarse entre los meses de enero a junio para que al inicio de la temporada fluvial puedan cargarse de agua y comenzar con su función de infiltración y de esta manera recargar los mantos freáticos que corren por debajo.

VIII. Acciones para el mantenimiento y sobrevivencia

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





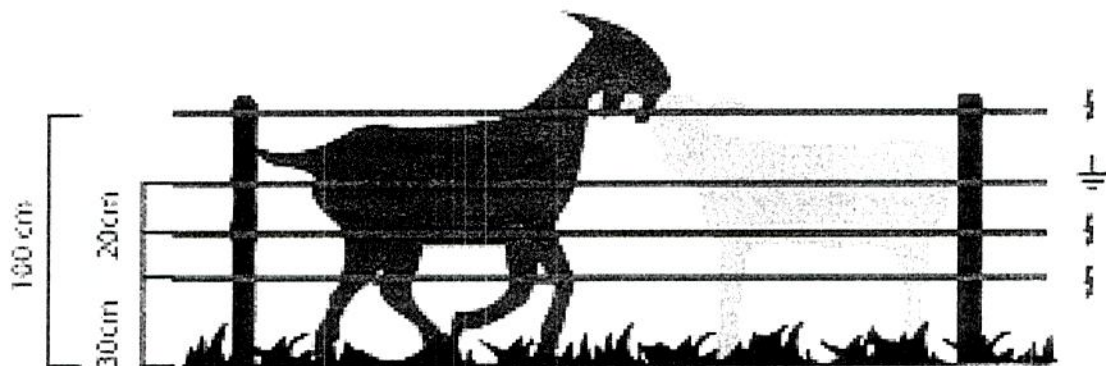
Es importante precisar que el proceso de la reforestación no termina al momento de concluir la plantación, pues la totalidad de las plantas puede morir si no se establecen medidas adecuadas de protección y mantenimiento.

En este sentido, primero se debe identificar el posible agente causal del daño a la reforestación, y proceder a implementar la protección específica y adecuada al área reforestada, considerando su oportunidad, los materiales a utilizar, la participación de los responsables de la plantación y factores extremos.

1.- Protección contra animales. Se pueden considerar tres tipos de protección de acuerdo con el tamaño de los animales:

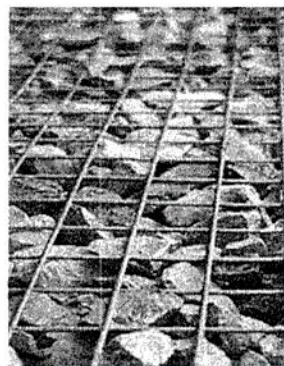
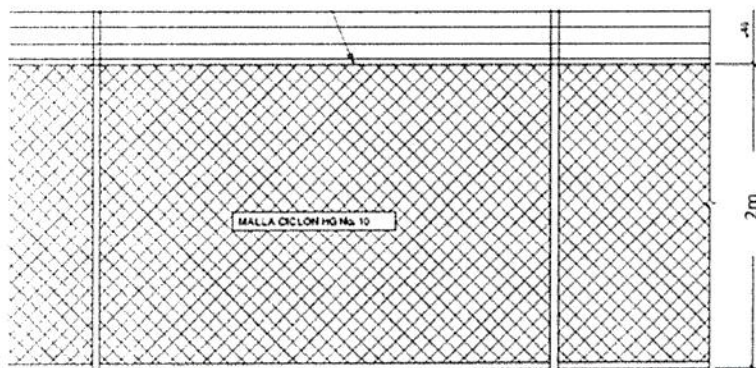
- Animales de porte mayor: Se refiere al ganado vacuno, equino y a todo tipo de animales que se pueda controlar con un cercado de tres a cuatro líneas de alambre. El daño que provocan a las plantas es por pisoteo de las plantas, además de que compactan el suelo impidiendo la correcta oxigenación de las raíces y el paso del agua.
- Animales de porte medio: Incluye el ganado ovino, sobre todo el caprino, que causa más daños a las plantaciones por su enorme capacidad digestiva y su dieta multi específica. El costo que implica la protección contra este tipo de animales en relación al anterior es mayor, debido a que se requiere un sistema de cercado diferente para poder proteger la plantación. Se puede emplear el cerco con alambre con los hilos más juntos (15 centímetros cada uno) o el cerco con malla ciclónica.
- Animales de porte bajo: Abarca todo tipo de animales silvestres como conejos, liebres, ciervos, tuzas y algunas especies de aves, entre otros. Para impedir el acceso de éstos al área reforestada, se pueden construir murallas de piedra o colocar cercos con malla ciclónica o borreguera.

Ilustraciones graficas de protección contra animales



Protección de animales de porte medio





2.- Manejo integrado de 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 del arbolado. Por este motivo es importante implementar acciones de prevención, 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.

♦ **Detección de plagas y enfermedades:** La detección de plagas y enfermedades se realiza mediante monitoreos continuos, que implica la realización de recorridos en campo o sitios donde se establecerá la reforestación. No hay que olvidar que para que una planta se establezca favorablemente en campo, debe salir libre de plagas y enfermedades del vivero de procedencia.

a) Medidas preventivas:

Medidas preventivas		
El manejo integrado de plagas y enfermedades en la reforestación inicia con la implementación de acciones que prevengan y eviten, en la medida de lo posible, la aparición de patógenos que afecten el buen desarrollo de la misma.		
Aislamiento:	Eliminación de hospederos alternos	Canales de drenaje:
Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.	Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser hospederos alternos de plagas o enfermedades.	La construcción de canales de drenaje evita la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.

b) Medidas de control

Medidas de control:
Una vez que se identifican las plagas o enfermedades que afectan a la plantación, se pueden emplear diversos métodos para su control y combate.





Remoción y destrucción manual	Control mecánico y físico	Control biológico	Control químico
Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, es necesario hacer la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.	Tala de salvamento: Consiste en la eliminación total del arbolado en una o más áreas de la plantación con el fin de erradicar la plaga o enfermedad en un área determinada, éstas se denominadas focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio Raleo sanitario: Es el derribo de árboles aislados dentro de la plantación que están afectados severamente y cuya condición no puede revertirse Poda sanitaria: Es la remoción de una o más partes del árbol que han sido severamente afectadas por plagas o enfermedades. La remoción se efectúa por medio de podas	Control por conservación: Consiste en conservar y promover la sobrevivencia y reproducción de los enemigos naturales nativos presentes en la plantación, con el fin de ampliar su impacto sobre las plagas. Control biológico clásico: Consiste en la introducción y establecimiento de nuevas especies de enemigos naturales altamente específicas para el control de las plagas en la plantación.	Plagas y enfermedades se controlan por medio de sustancias químicas o biológicas.

3.-Incendios. El peligro de incendios es un factor de alta consideración en materia de reforestación. Para minimizar riesgos es necesario implementar acciones preventivas y, en el caso de registrarse un incendio, se deben emplear las técnicas de combate más apropiadas de acuerdo con las herramientas y personas disponibles, así como la peligrosidad del mismo.

Prácticas para la prevención de incendios:

- ♦ **Apertura de brechas cortafuego:** Consiste en abrir líneas o franjas de dos a tres metros de ancho, dependiendo de las condiciones del terreno y el objetivo de la práctica. Con la apertura de las brechas se busca eliminar todo el material combustible que se encuentre en las zonas críticas de la plantación para evitar que pueda provocar un incendio. Con este trabajo se logra aislar y proteger las áreas reforestadas.
- ♦ **Rehabilitación de brechas corta fuego:** Una vez que se tienen las brechas corta fuego, es importante rehabilitarlas cada año, eliminando todo el material que pueda convertirse en combustible y dañar la reforestación en caso de incendio. Conviene no esperar a que la brecha haya sido cubierta en su totalidad.

Para proteger la reforestación se debe considerar la elaboración y colocación de rótulos en los límites del área de plantación, sobre todo donde los caminos llegan al sitio. Dichos rótulos deben incluir la información básica, como superficie plantada, especies utilizadas, año de establecimiento, dependencias responsables y advertencias de lo que no está permitido hacer dentro del área y a quién debe reportarse las irregularidades o emergencias. Los rótulos deben elaborarse con material durable y la pintura debe ser resistente a las condiciones climáticas.





4.- Mantenimiento de la reforestación: En esta etapa 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 quinto año de haber sido establecida la reforestación, para asegurar su permanencia

- ♦ **Control de maleza:** El control de la maleza consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite su desarrollo.
- ♦ **Reposición de planta muerta:** Para mantener la densidad definida de la plantación es necesario reponer las plantas muertas en cada ciclo de lluvias.

VIII. Programas de actividades

El siguiente cronograma se plantea en la actividades de rescate y reubicación de especies (plantación), la etapa de mantenimiento se efectuara y aplicara para los siguientes cuatro años, con la finalidad de que este tiempo se logre el 80% de sobrevivencia de la plantación.

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rescate de especies de flora y fauna silvestre ¹												
Reubicación de las especies de flora y fauna												
Plantación												
Aplicación de Fertilizantes												
Aplicación de Riegos ²												
Mantenimiento												
Control de Malezas												
Reposición de planta nueva ³												
Aplicación de fertilizante a las plantas repuestas ⁴												
Evaluación de la plantación ⁵												
Informes de avances y resultados												

¹ Estas acciones se empezaran cuando se inicien las actividades de CUS y conforme se esté trabajando.

² La aplicación de riegos será semanal, estos se suspenderán en el periodo de lluvias

³ La reposición se realizara cada tres meses el primer año, posteriormente se realizara cada seis meses.

⁴ La aplicación del fertilizante se realizara en el periodo que la planta sea repuesta o cuando sea muy necesario.

⁵ Durante el primer año la evaluación de la plantación será trimestral, una vez establecida esta se efectuara semestralmente.

IX. Evaluación de la reforestación

IX.1 Monitoreo

Para la flora el monitoreo se hará de forma general para las especies reubicadas, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y la eficacia de las técnicas empleadas. Este



monitoreo se llevara a cabo, el mes siguiente de haber reubicado a los ejemplares; el periodo de monitoreo será mensual durante el primer año posterior al rescate de flora. El personal capacitado para esta actividad determinará si se requiere ajustar su duración.

El monitoreo de las plantas en el vivero temporal contribuirá a mantener vigiladas las plantas rescatadas y la ejecución de acciones inmediatas para evitar su muerte.

En cuanto a la fauna posterior a la liberación de los ejemplares rescatados y reubicados, se realizarán monitoreos con énfasis en los grupos de, 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.

XI.2 Evaluación y seguimiento

Dependiendo de cuál es la variable de interés, será la etapa adecuada para realizar la evaluación. Si lo que se busca es evaluar la sobrevivencia, se requiere efectuarla después del primer periodo de sequía. Además de la sobrevivencia, se pueden obtener diferentes variables al momento de la toma de datos en campo, como estado sanitario y vigor de la planta.

- ♦ **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.
- ♦ **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.
- ♦ **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.

a) Sobrevivencia

La metodología a utilizar para evaluar sobrevivencia será por el método del punto fijo o parcela cero fija. Consiste en evaluar sitios a los que usualmente se les denomina parcelas. En cada parcela se evalúan variables como el crecimiento en diámetro, altura, producción de brotes, a dichas parcelas se les considera puntos fijos. La idea del procedimiento es que un examen repetido de estas muestras proporcionará resultados confiables sobre la variable de interés, que para el caso de la sobrevivencia resulta ser el número de plantas reintroducidas.

♦ Muestreo

El procedimiento de selección de la parcela será aleatorio, por lo que será posible realizar un análisis estadístico de los resultados (Análisis de varianza), calculando estimadores puntuales como los ya mencionados en los intervalos requeridos para las plantas estandarizando así los sitios de muestreo.

Sin embargo se utilizarán sitios con formas similares fáciles de distinguir en campo. Las parcelas estarán dispuestas según las variantes del relieve, distribuyendo de forma aleatoria en cada tipo de relieve: lomerío suave, lomerío pronunciado, zonas con mayor planicie.

La sobrevivencia se expresará como el porcentaje del número total de puntos de muestra ocupados por las plantas, en función de una unidad común; la superficie.

Las comparaciones con las parcelas control se efectuarán mediante un análisis estadístico de comparación de medias (Varianza de la sobrevivencia). Obteniendo como resultado final la determinación de diferencias significativas en cuando a la sobrevivencia y crecimiento, bajo las condiciones de la restauración del suelo en el predio en comparación con parcelas o transectos control sembradas a la par en suelos estables en la microcuenca

Si p_j es el porcentaje de sobrevivencia de la j -enésima hilera, entonces el porcentaje de sobrevivencia promedio (p) puede ser estimado como:

$$P = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n P_j$$

Donde n es el número total de Grupos; por lo que en ejemplo sería

$$P = \frac{\text{Sobrevivencia}}{n} = \frac{664}{8} = 83\%$$

La Varianza S^2_p de sobrevivencia de (P) se puede estimar como

$$S^2_p = \frac{\sum_{j=1}^n P_j^2 - \left(\frac{\sum_{j=1}^n P_j}{n} \right)^2}{(n-1)}$$





También se puede calcular el valor del error estándar del porcentaje de sobrevivencia promedio (p) de la siguiente forma:

$$\diamond Sp = \sqrt{\frac{S_p^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

b) Crecimiento

El objetivo de evaluar el crecimiento de la plantación es definir su dinámica de desarrollo así como su probable rendimiento a una edad o fecha determinada. Es común que la información que se va a capturar se registre de acuerdo a un formato común. Por tal razón a continuación se señalan algunas definiciones de las variables a utilizar:

Diámetro (DN) es el diámetro medido en la parte media del tallo. Se recomienda que su evaluación se haga con aproximación a milímetro. Toda vez que es el incremento medio anual que se registran para esta especie.

Altura (H) Es la altura total de la planta medida desde la base hasta el ápice. Se recomienda codificarla en metros con aproximación a centímetro. En el caso del presente proyecto se recomienda usar estadales graduados para facilitar la estimación de la altura.

Sanidad (S) La sanidad se refiere al estado fitosanitario de la planta que se está evaluando.

X. Informe de avances y resultados

Estos datos se reportaran en una bitácora de obra la cual formara parte de los informes de reforestación los cuales se realizarán semestralmente.

Formato propuesto para Bitácora:

- ◆ Nombre del proyecto: " Cambio de uso de suelo en terrenos forestales para obras complementarias de la tercera expansión del depósito de jales secos en la parcela 1498 "
- ◆ Ubicación: San José del progreso
- ◆ Número de autorización:
- ◆ Periodo:
- ◆ Personal ambiental: será el contratado por el Promoviente
- ◆ Número de etapa según corresponda

En las siguientes tablas se propone el siguiente formato los cuales se rellenaran cuando se realice la evolución correspondiente, los mismos que se anexaran a la bitácora.

Predio/ Localidad	Especie	Estado fisiológico	Estado sanitario	Datos dasométricos	Reposición	Recajeteo	
----------------------	---------	--------------------	---------------------	-----------------------	------------	-----------	--





		Viva/muerta	Vigor		Diámetro de base	altura			Método de combate

Con los datos anteriores se realizara el cálculo para poder conocer las condiciones y el porcentaje de sobrevivencia de la plantación.

Sitios	Plantas totales por sitio	Árboles totales vivos/ periodo			
		Periodo	Árboles vivos	Árboles muertos	% sobrevivencia

