



SG/130.2.2/0753/2020

Bitácora: 10/MA-0029/10/19

Durango, Durango, 09 de junio de 2020

Asunto: Autorización de Documento

Técnico Unificado modalidad A

**ISMAEL GUERRERO MORENO
POR SUS PROPIOS DERECHOS
BOULEVARD DURANGO 164 A FRACCIONAMIENTO SARH, 34113
DURANGO, DURANGO**

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Ismael Guerrero Moreno en su carácter de Por sus propios derechos con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales e Impacto Ambiental, por una superficie de 1.5093 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de Relleno Sanitario tipo "D" Ignacio López Rayón**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cuencamé en el estado de Durango, y

RESULTANDO

25 JUN 2020

- I. Que mediante ESCRITO de fecha 19 de agosto de 2019, recibido en esta Delegación Federal el 02 de octubre de 2019, Ismael Guerrero Moreno, en su carácter de Por sus propios derechos, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales e Impacto Ambiental por una superficie de 1.5093 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de Relleno Sanitario tipo "D" Ignacio López Rayón**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Cuencamé en el estado de Durango, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

Formato de solicitud FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado, Adjunto a la solicitud presento: Original o copia certificada del documento legal que acredite la propiedad, posesión o derecho para realizar el CUSTF (Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales), Documento Técnico Unificado, Comprobante de pago de derechos, Copia simple vigente de la identificación oficial del solicitante, Documentos que acreditan la personalidad del solicitante o del representante en original y copia.

- II. Que mediante oficio N° SG/130.2.2/2339/19 de fecha 05 de noviembre de 2019, esta Delegación Federal, requirió a Ismael Guerrero Moreno, en su carácter de Por sus propios derechos, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales e Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de Relleno Sanitario tipo "D" Ignacio López Rayón**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cuencamé en el estado de Durango, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

III. Del Documento Técnico Unificado modalidad A:

1. En su formato FF-SEMARNAT-031, señala una superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo de 1.50 ha, y en su capítulo I indica que la superficie destinada para el cambio



- de uso de suelo de forestal a relleno sanitario es de 1.8062 ha y de igual forma en su capítulo II. Existiendo una controversia en estos datos.
2. En su capítulo II, omiten presentar la descripción de los trabajos que serán ejecutados en la etapa de preparación del sitio (delimitación del terreno, desmontes para apertura de brechas de acceso y/o la ruta del trazo, despalmes, etc.) y de la fase de construcción del proyecto (cortes de terreno, drenaje, puentes, túneles, colocación de infraestructura, entre otros). Indicando si habrá confinamiento de áreas y sellamiento del suelo. Mismo que debiera de coincidir con su programa de trabajo.
 3. De acuerdo a su figura III-2, se observa en su esquina superior derecha del polígono por afectar, que existe una superficie ya impactada y de ser el caso esta debiera de segregarse de la solicitud.
 4. No se especifica si la remoción será de manera temporal o permanente y si implica el sellamiento del suelo.
 5. Omiten presentar las coordenadas geográficas del predio o predios que se verían afectados.
 6. En la cartografía que se presenta no se indican los elementos que habrán de considerarse como puntos críticos dentro de la microcuenca, para establecer las medidas de prevención y mitigación a los recursos forestales, tales como son: corredores biológicos, rutas migratorias, lugares correspondientes a hábitat, zonas de refugio, alimentación o anidación de fauna, distribución de flora y fauna catalogada en riesgo por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, cuerpos de agua, vías de comunicación, poblaciones cercanas, entre otros.
 7. En su capítulo IV se observa lo siguiente:
 - a) En su punto IV.2.3.1.1, indica que se utilizaron cinco estaciones meteorológicas con datos del periodo 2007-2016 (CONAGUA, 2019), y de acuerdo con el Manual de Sistema Mundial de Observación las estaciones meteorológicas al menos deberán de contar con un mínimo de 30 de observación. Por lo que sus datos no cumplen con el mínimo indispensable de observaciones.
 - b) Omiten indicar los fenómenos meteorológicos (nortes, tormentas tropicales, huracanes, entre otros eventos extremos) que ocurren en la unidad hidrológico-forestal donde se localiza la superficie de cambio de uso de suelo, sustentando dicha información con la cartografía correspondiente.
 - c) Se indica que en el Anexo XVII.2.48 se presenta el plano de ubicación de sitios de muestreo de flora en el área que es ocupada por la vegetación de VSA/PN en la MHF en una escala 1:3,500., mismo que no se encontró.
 - d) No se incluyen los resultados de los métodos no paramétricos completos que arroja el sistema EstimateS en medio electrónico, junto con sus archivos txt de flora y fauna.
 - e) No se indican las coordenadas de los transectos realizados para la mastofauna y herpetofauna (inicio y final), presentando su plano correspondiente.
 - f) No se identifican las áreas en la unidad hidrológico-forestal de importancia como son: corredores biológicos (cañadas, cauces de corrientes superficiales, entre otras), sitios de congregación de especies de fauna (lagos, represas, áreas de alimentación, entre otras) y áreas dedicadas a la conservación (áreas naturales protegidas, unidades de manejo ambiental, áreas de importancia ecológica, entre otras) y su ubicación con respecto a la superficie para la cual se solicita el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
 8. En su capítulo V omiten lo siguiente:
 - a) No se estima la tasa de erosión (hídrica y eólica) que se presentaría una vez eliminada la vegetación forestal, considerando el tiempo en que el suelo permanecerá desnudo.
 - b) No se estima el volumen de agua que se captaría con la remoción de la vegetación en el tiempo en que el suelo permanecerá desnudo.
 - c) De acuerdo a sus datos del cuadro V-31, su intensidad de muestreo no es de 0.1329%.



- d) No se describe el estado de conservación de la vegetación forestal y los factores que lo originan, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y, si ésta se encuentra en buen estado de conservación, en proceso de degradación o en proceso de recuperación.
- e) Indicar la referencia bibliográfica del listado potencial presentado (cuadros V-39, V-40 y V-41).
- f) No se indican las coordenadas de los transectos realizados para la mastofauna y herpetofauna (inicio y final), presentando su plano correspondiente.

9. En su capítulo VII:

- a) No se justifica el plazo de un año para la realización del CUSTF, esto de acuerdo a su cuadro VII-1, y conforme a este cuadro solo se justifica un lapso de 6 meses.
- b) No se consideran las medidas de prevención que habrán de realizarse para reducir el impacto hacia los recursos forestales, como es el caso de la protección al suelo, la no contaminación o deterioro de la calidad del agua y reducir el impacto hacia la vegetación y fauna en el proceso.
- c) La descripción de las actividades que se presenta en la remoción de la vegetación forestal de acuerdo a las etapas en que ésta se desarrolla no coincide con lo descrito en su cuadro VII-1. Así como tampoco se describe de manera paralela las medidas de prevención a realizar y tampoco se consideran en su Programa de trabajo.
- d) Tampoco se calendarizan las actividades que se deberán implementar, con el objeto de verificar que las acciones a desarrollar se realicen conforme a lo establecido en el estudio técnico justificativo.

10. En su capítulo X se observa lo siguiente:

- a) Las medidas de prevención y mitigación no se presentan en forma clara y concisa, describiendo la forma de cómo se realizarán, los recursos humanos y materiales a emplear, el tiempo requerido y los periodos de tiempo para su ejecución.
- b) No se incluyen las coordenadas UTM WGS 84 cada una de las medidas de prevención, mitigación o restauración que serán ejecutadas para proteger el hábitat de las especies de la flora y la fauna silvestres, con y sin estatus de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como de los recursos suelo y agua.
- c) No se indica la estimación del incremento de la pérdida de suelo como resultado del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, tanto por erosión eólica como hídrica, considerando el tiempo en que el suelo permanecerá desnudo.
- d) No se muestra la estimación de las toneladas por hectárea por año de suelo que se retendría o que se recuperaría con la implementación de cada una de las medidas establecidas, referidas a la superficie en donde se realizarán. Para ello, se deberán describir las características del área donde se implementarán (tipo de suelo, pendiente media, tipo de vegetación, cobertura vegetal, tipo de cárcava, los niveles de erosión que presenta el área, etcétera) y la cantidad de obras a realizar, así como las características de las mismas (tipo de obras, tamaño, características, forma de distribución).
- e) No se indica el volumen en metros cúbicos de agua estimado como resultado de la modificación de la infiltración (captación de agua) por el CUSTF, considerando el tiempo en que el suelo permanecerá descubierto.
- f) No se presenta la estimación del volumen en metros cúbicos de captación de agua, que se favorecería como resultado de la implementación de cada una de las medidas de mitigación propuestas. Para ello, se deberán describir las características del área donde se implementarán (tipo de suelo, pendiente media, tipo de vegetación, cobertura vegetal, volumen de escurrimiento y captación de agua actual, entre otras) y la cantidad de obras a realizar, así como las características de las mismas (tipo de obras, tamaño, características, forma de distribución).
- g) No se estima el grado de afectación de la biodiversidad y por ende tampoco se proponen medidas de prevención y mitigación para este componente.



- h) No se estima el grado de afectación de la Destrucción de hábitat, Fragmentación del ecosistema, Posibilidades de pérdida de fauna, Introducción de especies exóticas y Técnicas de ahuyentamiento, Especies sujetas a rescate y reubicación.
11. En su capítulo XI, precisa que las especies *Calliandra eriophylla* y *Opuntia leucotricha*, presentan un Índice de Valor de Importancia (IVI) mayor dentro del área CUSTF que en la microcuenca, no siendo correcto esto, de acuerdo con su cuadro XI-5.
12. En su capítulo XII se encontró lo siguiente:
- a) No se demuestra que no se compromete la biodiversidad, además no vierte los razonamientos expuestos en su capítulo XI, para su justificación. De igual forma no demuestra que las especies *Celtis pallida*, *Adenostoma fasciculatum*, *Atriplex canescens*, *Cylindropuntia imbricata* y *Aristida arizonica* son especies indicadoras de disturbio.
- b) No se realiza la estimación del volumen del suelo que se retendría o se recuperaría con la implementación de cada una de las medidas propuestas, referidas a la superficie en donde éstas serán realizadas (erosión hídrica y eólica).
- c) En base al razonamiento de que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, esta no se realiza ya que los cálculos son erróneos, puesto que la infiltración con y sin proyecto es el mismo valor (200.445 m³) y además no es clara la conclusión de los cálculos realizados para su mitigación.
- d) En su punto XII.2 no se considera el beneficio económico que traería consigo el proyecto a la sociedad por su puesta en marcha (operación del proyecto proyectada a largo plazo o su vida útil). Y además en la comparación no se debe considerar el monto de la inversión.
- e) En su justificación social, no se identifica y señalan los beneficios sociales del proyecto que se darán en el ámbito local, regional o nacional. Con la finalidad de tener elementos de evaluación que justifiquen la implementación del mismo, indicando las consecuencias si éste no fuera llevado a cabo.
13. No se realiza la vinculación del proyecto con el ordenamiento Ecológico del Estado de Durango y no se indica la existencia de ordenamientos Ecológicos Municipales.
14. No se indica si el proyecto cruza por una Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria, Área para la Conservación de las Aves, Sitios Prioritarios y Corredores Biológicos. Así como tampoco se realiza su vinculación si es el caso.
15. No se analiza y vincula la normatividad referente a disposiciones legales aplicables al proyecto en materia ambiental para la ejecución de las obras y actividades del proyecto (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Convenios o tratados internacionales, Plan Nacional de Desarrollo, Plan Municipal de Desarrollo y Normas Oficiales Mexicanas).
16. En el inciso VI.2.1, del documento técnico, se indica que la intensidad de muestreo fue del 0.1329% en relación al AP, cubriendo todas las condiciones físicas y bióticas en la superficie de CUSTF. Considerando que el área del proyecto (AP) es de 1.8 hectáreas, la superficie muestreada equivale solo a 0.0043 hectáreas. Por lo anterior, deberá justificar la validez del muestreo.
17. En la identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales, no se consideraron los impactos sobre la vegetación y la fauna, los cuales son inherentes al cambio de uso del suelo. Por lo anterior, deberá complementar el análisis de impactos incluyendo estos factores o bien, justificar su exclusión.
18. Las obras de protección de suelo, tales como el acordonamiento y las presas filtrantes, alas que se hace referencia en diferentes puntos del DTU, no se encuentran incluidas en el Programa de Manejo Ambiental, por lo que deberá aclarar si estas medidas serán o no ejecutadas y en su caso, ajustar lo necesario al documento técnico.
19. No se presenta una estimación de la capacidad de retención que tienen las obras de protección de suelo, en unidades de volumen o peso / unidad de tiempo.



20. No explica de qué forma el proyecto se ajusta a lo dispuesto en el Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.
21. No explica cómo el proyecto cumplirá con las especificaciones de las distintas Normas Oficiales Mexicanas, señaladas en el inciso XIV.3 del documento técnico.

De la documentación legal:

Vigésimo segundo. Remitir en original y copia simple para su cotejo o bien copia certificada de la siguiente documentación:

- a) Aclaración correspondiente si el C. Ismael Guerrero Moreno promueve por sus propios derechos o en nombre de la Presidencia de Cuencamé, Dgo. Si fuera el caso a nombre de dicha presidencia deberá presentar documento idóneo con el cual acredite la personalidad.
 - b) El título que acredita el derecho de propiedad y/o posesión respecto del terreno o terrenos objeto de la solicitud; además se dispone que el título deberá estar inscrito en el Registro correspondiente. Acompañándolo de su plano.
- III. Que mediante ESCRITO de fecha 09 de diciembre de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 09 de diciembre de 2019, Ismael Guerrero Moreno en su carácter de Por sus propios derechos, solicitó una ampliación del plazo para cumplir con la entrega de la información faltante del expediente de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales e Impacto Ambiental del proyecto denominado **Construcción de Relleno Sanitario tipo "D" Ignacio López Rayón**, con ubicación en el o los municipio(s) Cuencamé en el estado de Durango.
 - IV. Que mediante oficio SG/130.2.2/2600/19 de fecha 11 de diciembre de 2019, esta Delegación Federal, otorgó a Ismael Guerrero Moreno en su carácter de Por sus propios derechos, una ampliación al plazo por **ocho días hábiles** contados a partir de haberse cumplido el plazo originalmente establecido en el oficio SG/130.2.2/2339/19 de fecha 05 de noviembre de 2019, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con la presentación de la información faltante solicitada el trámite sería desechado.
 - V. Que mediante ESCRITO de fecha 14 de enero de 2020, recibido en esta Delegación Federal el día 16 de enero de 2020, Ismael Guerrero Moreno, en su carácter de Por sus propios derechos, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SG/130.2.2/2339/19 de fecha 05 de noviembre de 2019, la cual cumplió con lo requerido.
 - VI. Que mediante oficio N° SG/130.2.2/0157/20 de fecha 23 de enero de 2020 recibido el 28 de enero de 2020, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de Relleno Sanitario tipo "D" Ignacio López Rayón**, con ubicación en el o los municipio(s) Cuencamé en el estado de Durango.
 - VII. Que mediante oficio NO SE EMITIÓ OPINIÓN de fecha 12 de febrero de 2020, recibido en esta Delegación Federal el día 12 de febrero de 2020, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión técnica de la solicitud de autorización del Documento Técnico Unificado modalidad A para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de Relleno Sanitario tipo "D" Ignacio López Rayón**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cuencamé en el estado de Durango donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Conforme lo dicta el artículo 122 fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se envió copia del expediente integrado al Consejo Estatal Forestal con



oficio No. SG/130.2.2 /0157/20 de fecha 23 de enero de 2020, mismo que fue recibido el día 28 de enero del 2020, para que emitiera su opinión dentro del plazo de 10 días hábiles siguientes a su notificación.

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

- VIII. Que mediante oficio N° SG/130.2.2/0143/20 de fecha 29 de enero de 2020 esta Delegación Federal notificó a Ismael Guerrero Moreno en su carácter de Por sus propios derechos 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 **Construcción de Relleno Sanitario tipo "D" Ignacio López Rayón** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Cuencamé en el estado de Durango atendiendo lo siguiente:

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

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

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

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

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

Que las medidas de mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre contempladas en el estudio técnico, sean adecuadas para el proyecto en mención. Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto correspondan a los manifestados. Y que el proyecto sea ambientalmente viable

- IX. 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 29 de Enero de 2020 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

Se procedió a la identificación y verificación del número de individuos presentes en la superficie de CUSTF, se revisaron los sitios 1, 5 y 10 de 200 m² de forma circular y dentro de la microcuenca se revisaron los sitios 7 y 9 de forma circular de 200 m² y así poder realizar una comparación de los datos observados contra los propuestos por remover, dentro del recorrido realizado se tomó como variable de medida para los maderables el diámetro a la altura del pecho y la altura total por género y para las no maderables solamente se tomó el número de individuos por especie, los vértices del polígono fueron georeferenciados con el DATUM WGS-84 MÉXICO, y de acuerdo con las tablas proporcionadas por el responsable técnico para la cubicación del volumen total, se calculó el volumen por género y número de individuos por especie arrojando lo siguiente:

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

La vegetación contabilizada, se pueden clasificar como un tipo de vegetación secundaria en proceso de recuperación.



El relieve de la zona se considera plano.

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

Durante el recorrido se observó:

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

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

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

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

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

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

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

Y que el proyecto es ambientalmente viable

- x. Que mediante oficio N° SG/130.2.2/0318/20 de fecha 10 de febrero 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 Ismael Guerrero Moreno en su carácter de Por sus propios derechos, 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 **\$54,948.29 (cincuenta y cuatro mil novecientos cuarenta y ocho pesos 29/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 3.92 hectáreas con vegetación de Pastizal natural, preferentemente en el estado de Durango.
- xi. Que mediante ESCRITO de fecha 26 de febrero de 2020, recibido en esta Delegación Federal el día 11 de marzo de 2020, Ismael Guerrero Moreno en su carácter de Por sus propios derechos, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 54,948.29 (cincuenta y cuatro mil novecientos cuarenta y ocho pesos 29/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 3.92 hectáreas con vegetación de Pastizal natural, preferentemente en el estado de Durango.

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



CONSIDERANDO

- I. Que esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 120 al 127 de su Reglamento.

Además del artículo 14 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

Artículo 15...

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante ESCRITO de fecha 19 de Agosto de 2019, el cual fue signado por Ismael Guerrero Moreno, en su carácter de Por sus propios derechos, dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.5093 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de Relleno Sanitario tipo "D" Ignacio López Rayón**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Cuencamé en el estado de Durango.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), que dispone:



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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

Junto con la solicitud deberá presentarse el Documento Técnico Unificado modalidad A, 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.

3.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) que dispone:

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el Documento Técnico Unificado del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Documento Técnico Unificado modalidad A, que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Ismael Guerrero Moreno, en su carácter de Por sus propios derechos, así como por ING. JOSE RAMON HERNANDEZ RIVERA en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. DGO T-UI Vol. 3 Núm. 44.

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:

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

COPIA COTEJADA POR EL ESPACIO DE CONTACTO CIUDADANO DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE LA ESCRITURA VOL. 274 NO. 6460 DE FECHA 07 DE AGOSTO DE 2019, DE LA QUE SE DESPRENDE QUE LA SRA. MARIA PEREYRA DE LA FUENTE VENDE Y EL H. AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE CUENCAME, DURANGO, COMPRA UNA FRACCION DE LOS LOTES DE TERRENO RUSTICO IDENTIFICADOS CON LOS NUMEROS 230 Y 237 DEL FRACCIONAMIENTO DE LA EX HACIENDA LA ESTANZUELA DEL MUNICIPIO DE CUENCAME, DGO. CON UNA SUPERFICIE DE 2-44-00 HAS.

ORIGINAL DEL INSTRUMENTO DE FECHA 01 DE SEPTIEMBRE DEL 2019, RATIFICADO ANTE LA FE DEL LIC. JUAN CARLOS GALLEGOS ISAIS NOTARIO PUBLICO NO. 1 EN GUADALUPE VICTORIA, DGO. DEL QUE SE DESPRENDE EL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL LIC. ISMAEL GUERRERO MORENO Y LA LIC. MARIA DE LOURDES MARTINEZ ESPINOSA EN SU CARÁCTER DE PRESIDENTE MUNICIPAL DEL H. AYUNTAMIENTO DE CUENCAME DA EN ARRENDAMIENTO LOS LOTES DE TERRENO RUSTICO IDENTIFICADOS CON LOS NUMEROS 230 Y 237 DEL FRACCIONAMIENTO DE LA EX HACIENDA DE LA ESTANZUELA DEL MPIO. DE CUENCAME, DGO. CON UNA SUPERFICIE TOTAL DE 2-44-00 HAS. AL LIC. ISMAEL GUERRERO MORENO CON UNA VIGENCIA DE 1 AÑO CON PRINCIPIO DEL 01 DE SEPTIEMBRE Y TERMINA EL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2020.

Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del Documento Técnico Unificado, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121 del RLGDFS, que dispone:

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

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el Documento Técnico Unificado entregado en esta Delegación Federal, mediante ESCRITO y la información faltante con ESCRITO, de fechas 19 de Agosto de 2019 y 14 de Enero de 2020, 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, párrafo segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

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

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

De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción,



cuando el interesado demuestre a través de su Documento Técnico Unificado modalidad A, 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 Documento Técnico Justificativo modalidad A, se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

La ejecución del proyecto no compromete la diversidad local, o del sistema ambiental (Microcuenca Hidrológica Forestal) donde se localiza el área del proyecto, dado el estado actual del ecosistema, considerando que tanto en la superficie donde se encuentra el AP que se pretende llevar a cambio de uso de suelo, así como en el ecosistema de la MHF se presenta una composición florística similar, ya que la vegetación está compuesta principalmente por Vegetación Secundaria arbustiva de Pastizal Natural (VSA/PN). Tomando como base los resultados obtenidos en la MHF y el AP sobre los IVI, se presenta un análisis comparativo entre el IVI ecológico general de la MHF y el CUSTF, mismos que fueron determinados en base al inventario forestal de campo realizado en estos tipos de vegetación. Derivado de la suma de los parámetros ecológicos (Frecuencia, Densidad y Dominancia relativa) para la MHF vs CUSTF, se concluye de manera general que en los estratos arbóreo, arbustivo, crasas y herbáceo las especies *Acacia farnesiana*, *Celtis pallida*, *Adenostoma fasciculatum*, *Atriplex canescens*, *Cylindropuntia imbricata* y *Aristida arizonica*, presentan mayor índice de valor de importancia dentro del área del proyecto que en la MHF, mismas que son indicadoras de disturbios dentro del área de influencia, por lo que estas especies son recomendable para la reforestación, o en su caso rescate y reubicación manteniendo su estructura y diversidad en la zona, resaltando que este estrato no se ponen en riesgo debido a que son especies con gran distribución en los ecosistemas semiáridos del estado de Durango.

Simultáneamente con la estimación del IVI de la MHF y área de CUSTF del proyecto se estimaron los índices de Shannon-Wiener, Simpson, Menhinick y Margalef con los cuales se ha determinado que NO se compromete, ni se pone en riesgo la flora, ya que los valores de los índices están bien representados en ambos escenarios, por lo que en ningún momento se verá afectada la biodiversidad de especies con la ejecución del CUS.

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



Como medida de compensación y mitigación para no comprometer la biodiversidad del ecosistema es la reforestación de 1.8062 hectáreas con especies autóctonas de la región y donde una parte del producto del despalme se dispersará en esta misma área ya que en él se llevará las semillas de algunas de las especies ya mencionadas, ya que como es de conocimiento algunas de estas especies no se producen en viveros.

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

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

1.- en el sistema ambiental (microcuenca) se registraron 28 especies de fauna, de ellos 6 pertenecen al grupo de los mamíferos, 19 al grupo de las aves y 3 al grupo de anfibios y reptiles.

2 todos ellos presentes también en la microcuenca.

Cabe mencionar que ninguna de las especies registradas en la microcuenca y en el proyecto se encuentra incluidas en NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con esto se concluye que existe una mayor diversidad de especie en la microcuenca que en el área del proyecto y para ratificar estos resultados se realizaron las estimaciones de los índices de riqueza y diversidad de especie cuyos resultados se presenta a continuación y en donde se puede observar claramente que los valores para cada estimador son menores para el proyecto, por lo que podemos concluir que esta área es más pobre en cuanto a riqueza de especies y biodiversidad se refiere, además todas las especies encontradas en esta zona también fueron observadas en los sitios de muestreo de la microcuenca lo que nos indicaría que no se comprometería la biodiversidad y la riqueza de especies existente en el proyecto.

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

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

Del Documento Técnico Unificado modalidad A, se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

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

1.- El tipo de suelo presente en el área del proyecto, de acuerdo al Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional) del INEGI (2013) corresponde a Umbrisol más Esquelético más Endoléptico de textura fina y con limitante superficial pedregosa.

2.- La vegetación existente en el área de CUSTF es vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural

3.- La topografía del terreno es relativamente plana con una pendiente suave del 5% en promedio.



La superficie que se solicita para cambio de uso del suelo para el proyecto es de 1.5093 hectáreas, en donde si bien, la eliminación de la vegetación forestal posiblemente afectará a este servicio ambiental esta será de forma puntual en la superficie desmontada, sin embargo, con la finalidad de que este servicio no se vea comprometido se proponen el acordonamiento de 78 m de vegetal muerto, y la reforestación de 1.8062 hectáreas con especies de la región.

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

En conclusión, tenemos que actualmente en el área propuesta a CUSTF (1.5093 ha) se está perdiendo 3.612 ton/año de suelo por efecto de la erosión hídrica y una vez que se lleve a cabo la actividad de CUS se generaría una pérdida de 37.63 ton/año de suelo. Para ello, está perdida se pretende mitigar mediante la utilización de obras de conservación de suelos como el acordonamiento de 74 m de vegetal muerto.

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

Es importante aclarar que la erosión eólica neta (la diferencia entre la erosión eólica sin vegetación en la superficie de CUS y la erosión eólica actual) que el proyecto generaría es de **76.7929 ton/año**, que es la que se contempla recuperar con obras de conservación.

Se realizarán trabajos de compensación y mitigación como es el acordonamiento de 74 m de material vegetal muerto y la reforestación de 1.8062 hectáreas con especies de la región que de acuerdo a los cálculos realizados a detalles en el **Capítulo V** son los necesarios para revertir estos efectos.

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

Por lo 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 mitigan**, se observó lo siguiente:

Del Documento Técnico Unificado modalidad A, se desprende lo siguiente:

Analizando los resultados del balance hídrico en la superficie de CUSTF se obtiene que se dejaría de infiltrar 117.661 m³/ año, que es la **diferencia de entre el área sin y con proyecto**, sin embargo con la reforestación de 1.5093 ha en áreas aledañas al proyecto y con la construcción de 70.34 m de acordonamiento de material vegetal muerto se pretende revertir esta situación ya que con la estimación del balance hídrico para el área donde se propone reforestar la diferencia de la infiltración en relación de cómo se encuentra el área actualmente y una vez **establecida la reforestación o**



enriquecimiento es de 117.661 m³ / año por lo que haciendo la comparación con lo que se deja de infiltrar con la ejecución del CUSTF y con la que genera la reforestación sería igual la cantidad de recuperación de agua, motivo por el cual se dice que no se pone en riesgo la captación de agua por la ejecución del proyecto.

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

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

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

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

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme lo establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. Programa de rescate y reubicación de especies de la flora.

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

Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.

Debido a las actividades que contempla el proyecto, se plantea llevar a cabo un Programa de Rescate y reubicación de Fauna Silvestre por parte del promovente, utilizando técnicas específicas para las especies en los rubros de extracción, captura, manipulación y transporte para su reubicación, poniendo especial atención a la fauna silvestre de importancia ecológica o bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Mismo que se anexa a la presente resolución.

Programas de ordenamiento ecológicos.

Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el



territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Dentro de este Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT, publicado mediante acuerdo en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, se tiene que el proyecto se encuentra en la Región Ecológica 9.24, dentro de la Unidad Ambiental Biofísica No. 14 sierras y llanuras de Durango.

Estrategias de la UAB 14 Sierras y llanuras de Durango y su vinculación con el proyecto.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

C) Protección de los recursos naturales

En la ejecución del proyecto se contempla la actividad de desmonte por lo que el ecosistema se verá afectado en la misma superficie que se ocupara dicha obra, por tal motivo se proponen medidas de compensación y mitigación como los que se mencionaron en el punto anterior, además que durante la etapa de preparación y construcción de la obra no se utilizaran productos agroquímicos.

D) Restauración

El proyecto contempla la actividad reforestación como medida de compensación por los daños que pudiera causar la ejecución de la obra.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

Las obras que contempla el proyecto y que se pretende realizar permitirán crecimiento económico sostenido y sustentable preservando el medio ambiente y los recursos naturales de la región.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

C) Agua y Saneamiento

El Contratista debe dotar de agua potable para el personal. Se debe suministrar agua de buena calidad y de manera permanente para el servicio de los usuarios.

E) Desarrollo Social

En las actividades que contempla el proyecto se requiere de mano de obra a quienes se les pagará por su servicio prestado, esto conlleva a una mejor calidad de vida para los trabajadores, así como para sus familias. Además de que para estas actividades se requieren de insumos y productos por lo que su adquisición dejara una derrama económica en la región generando un desarrollo social.

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

A) Marco Jurídico

La tenencia de la tierra donde se pretende desarrollar el proyecto es de carácter particular y la empresa tiene la autorización correspondiente para realizar los trabajos mediante el convenio de ocupación temporal con los dueños. **B) Planeación del Ordenamiento Territorial**



El proyecto se encuentra inmerso en el estado de Durango el cual cuenta con un Ordenamiento Ecológico de su territorio, por lo que el proyecto se desarrollará tomando en cuenta los lineamientos y criterios de la UAB 14 Sierras y llanuras de Durango, del Ordenamiento General del Territorio.

Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.

Derivado de la revisión realizada al *Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango*, emitido en mayo del 2007 y publicado en el Diario Oficial el 15 de enero de 2009, y su más reciente actualización en el año 2016, habiéndose publicado en el Periódico Oficial de la entidad a través del tomo No. 72 BIS, del día 08 de septiembre de 2016, cabe señalar que el estudio técnico sigue conservando aun la información básica de inicio con datos estadísticos a actualizar; en él se contempló la necesidad de analizar e incorporar temas como la minería y afectaciones por sequías en la entidad, delimitándose 312 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y sus respectivos lineamientos ecológicos, para las cuales se determinó la aptitud del suelo, conflictos sectoriales, usos de suelo recomendados y políticas ambientales etc.

Dentro de estas adecuaciones, se documentó que, según la nueva regionalización de dicho ordenamiento, el proyecto que nos ocupase encuentra inmerso en la Unidad de Gestión Ambiental No. 181, denominada "*Bajada con lomerío 10*", con política ambiental de *Restauración (R)*.

CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

AGR01; AGR02; AGR03; AGR04; BIO01; GAN02; GAN03; GAN04; GAN05; GAN07; GAN09; MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; URB08; URB10

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

La obra no prevé la utilización de herbicidas y plaguicidas químicos.

Como una medida de compensación por los impactos que el proyecto pudiera generar, se propone la reforestación de 1.5 ha en áreas contiguas al proyecto con especies nativas de la región. Para la siembra de estos individuos, se empleará el sistema de plantación conocido como "Marco Real", diseño en que las plantas se colocan formando cuadros, esto en un espaciamiento de 3 m. entre c/individuo. Se recomienda utilizarlo en terrenos planos o con pendientes menores a 20%, método que facilita en gran medida el manejo que se le puede dar a la plantación (deshierbes, riegos, fertilización, entre otros).

El proyecto contará con un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna y flora, con el objetivo de evitar impactos negativos a la fauna y flora.

El proyecto contempla el cercado perimetral del relleno, para delimitar la zona de trabajo, el cual consistirá en la colocación de postes tubulares de 2" y malla ciclónica, con puerta de acceso, con lo cual se aislará y protegerá dicha zona para evitar accidente o posible penetración de ganado existente en la zona.

El proyecto es un relleno sanitario, por lo que no se prevén directamente acciones relacionadas con actividades mineras. Sin embargo, durante todas las actividades del proyecto se dará cumplimiento a la normativa ambiental aplicable.

Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de construcción, operación y mantenimiento, para los vehículos de los contratistas que utilicen gasolina. Asimismo, se cumplirá con la verificación vehicular y se dará cumplimiento a la normativa ambiental aplicable.

En base al análisis de las políticas y criterios establecidos por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango (2016), se llegó a la conclusión de que el *Proyecto que nos ocupa no se contrapone a las políticas y/o criterios establecidos en las UGA* en que se encuentra inmerso. Así mismo, es importante mencionar que, aunque las obras y actividades realizadas durante la



construcción y funcionamiento del proyecto pueden causar impactos negativos, éstos no serán significativos, y los cambios adversos que pudieran ocasionarse, pudieron atenuarse y mitigarse correctamente con las medidas preventivas y de mitigación que para el caso se mencionan en este documento.

Modelo de Ordenamiento Ecológico Municipal

No existen lineamientos y estrategias ecológicas, debido a que el municipio de Cuencamé no cuenta con **Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal**.

Normas Oficiales Mexicanas.

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012: *Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.*

Queda prohibido el lavado de maquinaria y equipo, así como el vertido de aceites, gasolinas o cualquier líquido contaminante en los arroyos y cuerpos de agua inmediatos al trazo del camino sujeto a pavimentarse.

NOM-001-SEMARNAT-1996: *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.*

El proyecto evitará las descargas sanitarias directas a cuerpos receptores que constituyan, bienes nacionales, mediante el uso de sanitarios portátiles, como se describe en las medidas de mitigación.

NOM-041-SEMARNAT-2015: *Que establece y regula los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.*

Su cumplimiento se reflejará en mantenimiento a la plantilla vehicular, así como a la verificación vehicular de emisiones para camiones ligeros, medianos y pesados que se utilicen para la preparación, construcción o mantenimiento del proyecto, a efecto de que no rebasen los límites máximos permitidos de emisiones de hidrocarburos y monóxido de carbono.

NOM-042-SEMARNAT-2003: *Establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.*

Todos los vehículos utilizados para el traslado de materiales y equipo, así como la maquinaria a utilizar deberán ser revisados antes de su utilización con la finalidad de que cumpla con lo establecido en la norma, para asegurar el control de los niveles máximos de emisiones que aseguren una calidad de aire satisfactoria.

NOM-045-SEMARNAT-2006: *Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.*

Se dará mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo, instalando filtros adecuados a efecto de que el nivel de emisiones no rebase el 1.07 (m-1) del coeficiente de absorción de luz y 37.04 % de



opacidad establecidos en la Norma Oficial Mexicana en cita. **NOM-077-SEMARNAT-1995:** *Mide y regula la opacidad del humo de vehículos en circulación que usan diésel.*

Todos los vehículos utilizados para el traslado de materiales y equipo, así como la maquinaria a utilizar deberán ser revisados antes de su utilización con la finalidad de que cumpla con lo establecido en la norma, para asegurar el control de los niveles máximos de emisiones que aseguren una calidad de aire satisfactoria

NOM-085-SEMARNAT-2011: *Contaminación atmosférica. Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.*

En este caso, los equipos que se utilizan en las obras de construcción se consideran fuentes fijas, para las cuales cumplirá con los límites establecidos para las emisiones de contaminantes atmosféricos (humos, partículas suspendidas totales, óxidos de nitrógeno y bióxido de azufre). **NOM-080-SEMARNAT-1994:** *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.*

Debido al uso de maquinaria pesada y manejo de vehículos automotores se incrementarán los niveles de ruido, por lo que los operadores de maquinaria pesada, deberán usar tapones auditivos para mitigar el ruido y los motores de combustión interna de la maquinaria y equipo a utilizar durante el proyecto estarán sujetos a un programa de mantenimiento preventivo y correctivo que les permita trabajar siempre bajo condiciones óptimas de operación.

NOM-081-SEMARNAT-1994: *Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.*

Los niveles de ruido esperados están en el rango de cumplimiento para actividades en la vía pública: 68 dB(A) entre las 6:00 y 22:00 horas, y 65 dB(A) en el resto del día.

NOM-052-SEMARNAT-2005: *Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.*

Durante el desarrollo del proyecto se contempla la generación de aceites y grasas, proveniente del uso de equipo y maquinaria, por lo que será responsabilidad del promoverte el manejo y disposición adecuada, conforme a lo dispuesto por esta norma.

NOM-083-SEMARNAT-2003: *Especificaciones de Protección Ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.*

El proyecto cumple con las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, su diseño, construcción, monitoreo clausura y obras complementarias.

NOM-059-SEMARNAT-2010: *Determina las especies y subespecies de flora y fauna terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.*

Durante el desarrollo del proyecto se contempla la generación de aceites y grasas, proveniente del uso de equipo y maquinaria, por lo que será responsabilidad del promoverte el manejo y disposición adecuada, conforme a lo dispuesto por esta norma.

NOM-011-STPS-2001: *Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.*

En la etapa de construcción del proyecto e usara el equipo de protección necesario para disminuir el riesgo laboral, uso de casco, chalecos, tapones para los oídos.

NOM-080-STPS-1993: *Higiene industrial-Medio ambiente laboral. Determina el nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo.*

Los niveles de ruido esperados están en el rango de cumplimiento para actividades en la vía pública: 68 dB(A) entre las 6:00 y 22:00 horas, y 65 dB(A) en el resto del día **Programas de Manejo de ANPs.**



De acuerdo con lo establecido en el Artículo 46 contenido en la LGEEPA se consideran áreas naturales protegidas, las siguientes: Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Parques y Reservas Estatales, monumento natural y Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población.

El presente proyecto no alterará ni modificará ninguna Área Natural Protegida ya que no se encuentra dentro de ninguna de las áreas antes mencionadas.

Planes y Programas de Desarrollo Urbano.

Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (PED)

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 para el estado de Durango constituye el instrumento rector de la planeación del Estado, donde se establecen los objetivos, estrategias, líneas de acción, indicadores y metas, a fin de construir una nueva sociedad incluyente en la que todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga nuestra Constitución.

Este Plan se estructura en 4 Ejes Rectores surgidos de la demanda popular, que direccionan el rumbo para alcanzar un desarrollo integral con una amplia participación ciudadana y una visión municipalista que permitan lograr un Gobierno innovador, transparente, eficaz y eficiente.

En este sentido el **PED 2016-2022** se vincula con el proyecto cumpliendo con el Eje rector 4 **Desarrollo con Equidad**, Medio Ambiente en el objetivo 8. **Impulsar el desarrollo sustentable de los recursos naturales con criterios de productividad, calidad y competitividad** bajo la siguiente estrategia y líneas de acción que se presentan a continuación:

8.2. Promover el cuidado al medio ambiente y la implementación de acciones de mitigación y adaptación que permitan hacer frente al cambio climático.

Promover una cultura de educación ambiental en la perspectiva de Cambio Climático entre los diferentes sectores de la población.

Fomentar el manejo adecuado de los residuos sólidos que permita su aprovechamiento integral y reduzca los impactos al medio ambiente y la salud pública.

Impulsar el uso de energías renovables contribuyendo con esto la mejora de los niveles de contaminación atmosférica.

Del Plan Estatal de Desarrollo se desprende que los programas que en él se plantean tienen correspondencia con el Proyecto, ya que este se debe apegar a las políticas marcadas en el mismo incluyendo las mencionadas en el rubro ambiental. Por otra parte, en términos de Desarrollo, la ejecución del Proyecto se traduce en mejores expectativas al contribuir en el avance, desarrollo y crecimiento de la región, creación de nuevos empleos cuyo impacto positivo beneficia directamente a la población del municipio de Cuencamé, Dgo., y zonas aledañas al Proyecto, haciendo eco además en el impacto positivo para el Estado.

Bajo este esquema de desarrollo en estos niveles de gobierno la obra proyectada cumple con estas disposiciones de conservación y preservación del medio natural, donde se prevén una serie de acciones para mitigar y/o atenuar los efectos adversos que se pudieran presentar durante las distintas



etapas de desarrollo con el fin de mantener a los elementos formadores del ecosistema en armonía con el progreso de las actividades.

Plan Municipal de Desarrollo 2017 / 2019

El Estado de Durango, así como el municipio involucrado en el proyecto cuenta con instrumentos de planeación para el desarrollo estatal, municipal y urbano. En el caso del municipio donde se ubica el proyecto, en su Plan Municipal de Desarrollo, el proyecto se vincula directamente con los objetivos estratégicos y Líneas de Acción del apartado Obras Públicas. Los proyectos que desde sus inicios plantea la realización de obras relevantes de gran magnitud enfocadas principalmente en obras de equipamiento y urbanización del municipio de Cuencamé, en donde se proyectan la generación de beneficios sociales y económicos que impactan de manera directa a todos los habitantes del Municipio. Su objetivo es diseñar, construir y programar la obra civil requerida por la ciudad y el área rural para ampliar los recursos de infraestructura que promuevan el desarrollo urbano.

Vinculación del Proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo y Municipal.

Asimismo, el proyecto se apega a las disposiciones del Plan Estatal de Desarrollo, puntualmente en lo referente al Eje 4.- Desarrollo con Equidad, dentro de sus objetivos, estrategias y líneas de acción: Desarrollo económico y empleo, 4. Fomentar un empleo de calidad para todos. La presencia de un relleno sanitario en el municipio contribuye con la generación de empleos. Medio ambiente, 8. Impulsar el desarrollo sustentable de los recursos naturales con criterios de productividad, calidad y competitividad. 8.2. Promover el cuidado al medio ambiente y la implementación de acciones de mitigación y adaptación que permitan hacer frente al cambio climático. Fomentar el manejo adecuado de los residuos sólidos que permita su aprovechamiento integral y reduzca los impactos al medio ambiente y la salud pública. Entre las propuestas mencionadas en este plan, se tiene el de medio ambiente, en donde se incluye un diagnóstico general indicando un déficit notable de rellenos sanitarios para los desechos sólidos domésticos. Con fundamento en los documentos que aluden al desarrollo de la entidad se determina que el proyecto en mención presenta correspondencia con la utilización del suelo, agua y los recursos naturales contemplados en los planes de desarrollo analizados en el presente capítulo, toda vez que en ellos se contempla este tipo de infraestructura como lo son los rellenos sanitarios como medio de abatir la contaminación que genera la deficiencia en el manejo de los residuos sólidos urbanos. Siempre y cuando no se cause un deterioro al medio ambiente. Demostrándose en el desarrollo de los diferentes capítulos integrantes de este documento, que en todo momento nos apegaremos a lo dispuesto en la normatividad ambiental, describiéndose y señalándose con claridad las medidas de mitigación para evitar el deterioro ambiental y la protección de la flora y fauna existente.

Demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

El proyecto no se localiza dentro de ninguna RTP, RHP o AICA

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

El artículo 97 establece:

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha



regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.

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

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

Mediante oficio N° SG/130.2.2/0318/20 de fecha 10 de febrero 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 **\$54,948.29 (cincuenta y cuatro mil novecientos cuarenta y ocho pesos 29/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 3.92 hectáreas con vegetación de Pastizal natural, preferentemente en el estado de Durango.

- iii. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante ESCRITO de fecha 26 de febrero de 2020, recibido en esta Delegación Federal el 11 de marzo de 2020, Ismael Guerrero Moreno, en su carácter de Por sus propios derechos, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 54,948.29 (cincuenta y cuatro mil novecientos cuarenta y ocho pesos 29/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 3.92 hectáreas con vegetación de Pastizal natural, para aplicar preferentemente en el estado de Durango.

Por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 93, 94, 95, 96, 97, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción la autorización el cambio de uso del suelo en terrenos forestales e Impacto Ambiental en una superficie de 1.5093 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de Relleno Sanitario tipo "D" Ignacio López Rayón**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cuencamé en el estado de Durango, promovido por Ismael Guerrero Moreno, en su carácter de Por sus propios derechos, bajo los siguientes:



TERMINOS

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

Polígono: Relleno sanitario

| Polígono | Vértice | Coordenada X | Coordenada Y |
|-------------------|---------|--------------|--------------|
| Relleno sanitario | 1 | 633759.9 | 2678538.33 |
| Relleno sanitario | 2 | 633770.32 | 2678517.49 |
| Relleno sanitario | 3 | 633798.1 | 2678514.85 |
| Relleno sanitario | 4 | 633804.71 | 2678497.65 |
| Relleno sanitario | 5 | 633821.91 | 2678477.81 |
| Relleno sanitario | 6 | 633844.99 | 2678477.81 |
| Relleno sanitario | 7 | 633821 | 2678375 |
| Relleno sanitario | 8 | 633702 | 2678426 |
| Relleno sanitario | 9 | 633719 | 2678544 |

- 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: Lotes de terreno rustico identificados con los números 230 y 237 del fraccionamiento de la Ex hacienda de la Estanzuela

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-10-004-EST-001/20

| Especie | Nº de individuos | Volumen | Unidad de medida |
|--------------------------|------------------|---------|-----------------------|
| Acacia farnesiana | 0 | .1612 | Metros cúbicos v.t.a. |
| Atriplex canescens | 534.3341 | 0 | Individuos |
| Calliandra eriophylla | 1527.7441 | 0 | Individuos |
| Opuntia leucotricha | 188.15 | 0 | Individuos |
| Aristida sp. | 571.96 | 0 | Individuos |
| Celtis pallida | 0 | .0175 | Metros cúbicos v.t.a. |
| Adenostoma fasciculatum | 1761.045 | 0 | Individuos |
| Cylindropuntia imbricata | 406.395 | 0 | Individuos |
| Sphaeralcea angustifolia | 30.1 | 0 | Individuos |
| Opuntia rastrera | 105.36 | 0 | Individuos |



- 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.
- 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 Documento Técnico Unificado, 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 Documento Técnico Unificado, 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.
- 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 Documento Técnico Unificado.
- XVI. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Durango con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XVII. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales e Impacto Ambiental será de 24 Mes(es), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- XVIII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.



- XIX. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

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

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

TERCERO.- Notifíquese personalmente a Ismael Guerrero Moreno, en su carácter de Por sus propios derechos, la presente resolución del proyecto denominado **Construcción de Relleno Sanitario tipo "D" Ignacio López Rayón**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cuencamé en el estado de Durango, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.



ATENTAMENTE EL SUBDELEGADO DE PLANEACIÓN Y FOMENTO SECTORIAL

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

LIC. ROMÁN GALÁN TREVIÑO



SECRETARÍA DE MEDIO
AMBIENTE Y RECURSOS
NATURALES

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

C.c.e.p. Delegado Federal de PROFEPA.- Ciudad. e-mail: jlreyes@profepa.gob.mx

Encargado del Despacho de la CONAFOR. Del Estado de Durango.-Ciudad

OFICINA REGIONAL DEL SEMIDESIERTO Lerdo, Dgo.

ING. JOSÉ RAMÓN HERNANDEZ R.- Responsable Técnico.- e-mail: joraho@hotmail.com

ARCHIVO

JLGG/raq



Programa de rescate y reubicación de flora y fauna

INTRODUCCIÓN.

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

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

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

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

Esto puede tener consecuencias adversas, ya que el hábitat sirve de refugio y provee de alimento a la fauna que ahí se desarrolla. Las especies de lento desplazamiento (anfibios, reptiles y mamíferos pequeños) son los más vulnerables al paso de vehículos y maquinaria, al estar limitados en su movilidad.

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

Para el caso específico de la flora silvestre que se considera de importancia ecológica y que se registró en el área del proyecto son los Cardenches (*Cylindropuntia imbricata*), Nopal rastrero (*Opuntia rastrera*) y Anillo (*Calliandra eriophylla*), mientras que para la fauna silvestre en el área del proyecto no se registraron especies que se encuentren incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, en la microcuenca hidrológica forestal en donde se ubica el proyecto fue identificada la especie de víbora de cascabel (*Crotalus atrox*) reportada en Protección especial (Pr).

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

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

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

ANTECEDENTES GENERALES.

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

Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológicos-forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos, es una prioridad prevista en la Ley General de Desarrollo



Forestal Sustentable (LGDFS), siendo de vital importancia conservar, proteger y restaurar los recursos naturales forestales y la Biodiversidad de sus ecosistemas.

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

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

OBJETIVOS.

Objetivo general.

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

Objetivos específicos.

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

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

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

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

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

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

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

METAS.

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

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

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

Cuadro 0-1. Especies y número de individuos de flora a rescatar.

| Nombre común | Nombre científico | No. de individuos |
|----------------|--------------------------|-------------------|
| Cardenche | Cylindropuntia imbricata | 54 |
| Nopal rastrero | Opuntia rastrera | 14 |
| Anillo | Calliandra eriophylla | 25 |



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

Cuadro 0-2. Especies de fauna registradas en el área del proyecto.

| Mastofauna | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------|--|---------------------------------|
| Familia | Nombre científico | Nombre común | Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 | Distribución | Especies prioritarias para la conservación | Número de individuos observados |
| Canidae | Canis latrans | Coyote | No se encuentra | No endémica | No | 1 |
| Leporidae | Lepus californicus | Liebre | No se encuentra | No endémica | No | 2 |
| Cricetidae | Peromyscus difficilis | Ratón | No se encuentra | No endémica | No | 3 |
| Aveifauna | | | | | | |
| Familia | Nombre científico | Nombre común | Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 | Distribución | Especies prioritarias para la conservación | Número de individuos observados |
| Passerellidae | Peucaea cassinii | Zacatone ro de Cassin | No se encuentra | No endémica | No | 6 |
| Odontophoridae | Callipepla squamata | Codorniz escamosa | No se encuentra | No endémica | No | 6 |
| Falconidae | Caracara cheriway | Cara cara | No se encuentra | No endémica | No | 1 |
| Cathartidae | Cathartes aura | Zopilote aura | No se encuentra | No endémica | No | 3 |
| Columbidae | Columbina inca | Tortolita | No se encuentra | No endémica | No | 5 |
| Corvidae | Corvus corax | Cuervo | No se encuentra | No endémica | No | 4 |
| Herpetofauna | | | | | | |
| Familia | Nombre científico | Nombre común | Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 | Distribución | Especies prioritarias para la conservación | Número de individuos observados |
| Telidae | Aspidoscelis gularis | Hulco de pansa azul | No se encuentra | No endémica | No | 2 |
| Phrynosomatidae | Sceloporus scalaris | Lagartija escamosa | No se encuentra | No endémica | No | 3 |

MÉTODOS.

Con la realización del presente proyecto, se ejecutarán actividades que pudieran representar algún grado de perturbación, por lo cual se plantean las siguientes medidas de rescate y protección de flora y fauna.

Las especies de flora y fauna consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o que tengan un valor de interés ecológico y que llegaran a ser encontradas en el área de estudio se reubicarán a más de 100 metros de distancia de las obras realizadas, de preferencia en hábitats similares a su área de extracción, dependiendo las condiciones del lugar, y en un área con vegetación y condiciones similares a la que se hayan encontrado estas especies, fuera del alcance de la actividad antropogénica.

Estrategia de rescate de fauna silvestre.

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

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

Ubicar los posibles nidos o madrigueras de los vertebrados.

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



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

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

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

Técnicas de rescate para los diferentes grupos de vertebrados silvestres.

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

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

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

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

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

Ahuyentamiento (Amedrentamiento).

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

Las técnicas de amedrentamiento a utilizar estarán basadas en la generación de ruidos intensos mediante el empleo de matracas o bocinas manuales de aire, en distintas áreas y horas del día, con el objetivo de ahuyentar tanto a aves, como a murciélagos y mamíferos de mediana y gran talla. Dichas medidas deberán llevarse a cabo como mínimo una semana antes de realizar el muestreo con trampas y posteriormente realizarse cada semana hasta terminar el rescate completo. En la Figura 5-1 se muestra un ejemplo del equipo que será empleado para ahuyentar a los individuos.

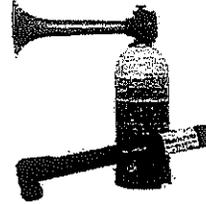
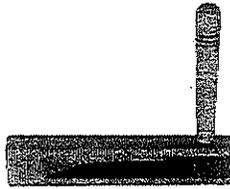


Figura 0-1. Matraca (lado izquierdo) y bocina de aire (lado derecho).

Herpetofauna.

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

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

Antes de reubicar a los anfibios rescatados se realizará la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y trabajos realizados para la zona de estudio, además de efectuar el registro fotográfico.

En los reptiles, se tendrán en cuenta los aspectos de la ecología de las distintas especies. Debido a que los reptiles son seres vivos que requieren de una fuente de energía externa para poder desarrollar sus actividades diarias, el mayor esfuerzo de captura se realizará durante el período del día en que ellos resulten con mediana actividad en orden a facilitar la captura (mañana y media tarde). Por esta razón, la captura de individuos se realizará principalmente durante días asoleados.

En el caso de las lagartijas pequeñas, así como algunas especies arborícolas o subterráneas podrán ser atrapadas manualmente. La captura de las especies más difíciles de recolectar se hace generalmente con un lazo en la punta de una varita (Figura 5-2.). El largo de ésta varita 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.



Figura 0-2. Esquema del tipo "vara" con hilo usada para la captura de lagartijas y serpientes pequeñas. Tomado de Vanzollini y Papavero (1985).

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

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

La captura de serpientes requiere de un procedimiento el cual consiste en inmovilizar la cabeza, sujetándola con un bastón contra el suelo en un lugar firme, para poder tomar la parte posterior de la cabeza con los dedos



pulgar y medio, al mismo tiempo colocando el dedo índice en la parte superior, con la otra mano se sujeta el cuerpo, para posteriormente depositarla en una bolsa de tela (Gallina et al., 2011). Se usarán pinzas y ganchos herpetológicos para la captura de los ejemplares, además el uso de estos accesorios evitará riesgos en la manipulación de reptiles venenosos. Antes de reubicar a los individuos rescatados se realizará la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y trabajos realizados para la zona de estudio, además de efectuar el registro fotográfico.

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

Ornitofauna.

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

Mastofauna.

Las trampas "Tomahawk" (Figura 5-3), son trampas de puerta que pueden ser utilizadas para la captura de mamíferos de tamaño mediano como: mapaches, tlacuaches, ardillas, conejos, liebres y zorras. El cebo que se coloca adentro varía dependiendo de la especie que se pretende capturar, para ello es necesario conocer los hábitos de cada una. Usualmente se utiliza fruta picada, carne, semillas, sardina o atún en aceite, etc. Se debe colocar en el suelo y, si se conoce la entrada de la madriguera o los caminos de paso de las especies blanco, es mejor colocarlas directamente cortando el paso. Además, se debe amarrar la trampa a un árbol o una roca para evitar que el animal dentro pueda moverla.

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

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

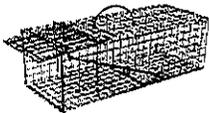


Figura 0-3. Trampas para la captura de mamíferos. Trampa "Tomahawk" para la captura de mamíferos medianos (lado izquierdo), Trampa "Sherman" para captura de roedores (lado derecho).

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

Técnicas de transportación.



Transportación de reptiles y anfibios.

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

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

Transportación de mamíferos.

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

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

Técnicas de liberación.

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

Liberación de Mamíferos.

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

Liberación de Reptiles.

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

Sitios propuestos para la liberación.

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

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

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

Cuadro 0-3. Formato de la ficha de campo para el rescate de especies animales capturadas.

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



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

Estrategia de rescate de flora.

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

Extracción de individuos.

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

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

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

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

Identificación y marcaje de los individuos extraídos.

Cada ejemplar o individuo que será reubicado tendrá un registro que permitirá identificarlo posteriormente con la finalidad de monitorear el éxito del establecimiento. En el sitio de reubicación de los individuos se propone colocar una placa de aluminio sobre una estaca para no dañar los individuos, donde se mencionará la especie, número del ejemplar, el nombre del proyecto y la fecha de rescate y de esta manera llevar un registro como parte de los indicadores de éxito del rescate.

Selección del sitio de reubicación.

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

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

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

Cuadro 0-4. Coordenadas UTM de la ubicación del polígono donde será reubicada la flora rescatada.

| Superficie fotogramétrica 1,8062 ha | | | |
|-------------------------------------|---------|-----------|------------|
| Actividad | Vértice | X | Y |
| Reforestación | 1 | 633947.82 | 2678472.93 |
| Reforestación | 2 | 633956.05 | 2678295.65 |
| Reforestación | 3 | 633824.32 | 2678356.78 |
| Reforestación | 4 | 633857.26 | 2678499.42 |



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

La forma de traslado de las plantas al lugar de acopio o sitio de reforestación se llevará a cabo, de acuerdo con el tamaño de la planta, así como de lo distante y accesible que este el sitio. Para prevenir posibles daños se recomienda seguir las siguientes indicaciones:

Para el traslado de la planta se deberá elegir una hora determinada y velocidad adecuada para evitar que las plantas sean expuestas al sol y a corrientes de aire. Durante el traslado se deben evitar movimientos bruscos.

Transportar la cantidad óptima de planta por viaje de acuerdo con las características del vehículo de transporte, sin sobrecargarlo para evitar daños. Se debe proteger la carga con malla sombra encima de la estructura del camión.

No encimar las charolas, contenedores o huacales (sistema tradicional) uno con otro ni colocar objetos sobre las plantas.

La descarga se hará en un lugar plano, teniendo cuidado con los movimientos bruscos que pudieran originar pérdida de la tierra del cepellón.

Al hacer la distribución en el terreno se toman los contenedores por las orillas, nunca del tallo de la planta. En sistema tradicional se toma del envase, jamás del tallo.

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

Plantación o trasplante.

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

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

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

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

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

Actividades auxiliares.

Deshierbe.

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

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

Control de plagas:

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

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

Aplicación de insumos.



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

Riegos de auxilio.

En muchos casos la humedad que reciben las plantas es deficiente, lo cual puede deberse a los siguientes factores: la preparación del terreno no es la adecuada y el trasplante no se realizó en el momento adecuado. Cualquiera que sea el motivo, es conveniente realizar riegos auxiliares que permitan a las plantas establecerse. El riego se realizará en las horas de menor insolación, muy temprano o por la tarde, efectuándose con mangueras o manualmente, utilizando cubetas o regaderas.

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

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

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

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

Se realizarán programas de capacitación para los trabajadores de la obra con el fin de evitar la caza furtiva de fauna silvestre y el saqueo de especies vegetales con valor comercial.

Realizar recorridos visuales o de inspección para identificar los posibles nidos ocupados o con actividad, tanto en las copas como en las bases de los árboles que serían marcados para su derribo definitivo.

Identificados los nidos se realizarán tareas de reubicación de los mismos de manera que se preserve al organismo y a sus crías.

Antes de iniciar con la preparación del sitio del proyecto se deberá realizar un recorrido físico para identificar las especies vegetales a rescatar.

Materiales y Equipo.

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

Cuadro 0-5. Materiales y equipo.

| Material | Equipo | Equipo Personal | Protección |
|---|-----------------------------------|-----------------------|------------|
| 2 juegos de cartas topográficas (Escala 1:50,000) | 2 geoposicionadores (GPS) | Guantes de carnaza | |
| 2 Cintas métricas de 50 m (cintas de plástico) | 2 cámaras fotográficas | Polainas viboreras | |
| 2 flexómetros | 2 binoculares | Botas de hule | |
| 2 libretas de campo | 2 camionetas | Impermeable | |
| 1 caja de lápiz y plumas | 2 pinzas o ganchos herpetológicos | Camisa de manga larga | |
| 2 Palas rectas | Sueros antiviperinos | | |
| 2 picos | 2 trampas modelo "Tomahawk", | | |
| 2 carretillas | 2 trampas modelos "Sherman", | | |
| Cajas de cartón y/o rejas de madera | | | |
| 2 pares de guantes de carnaza | | | |
| Fungicidas e insecticidas (comerciales y autorizados) | | | |
| Papel periódico | | | |
| Claves taxonómicas | | | |
| 2 machetes | | | |



| Material | Equipo | Equipo Personal | Protección |
|---------------------|--------|-----------------|------------|
| 2 lupas de campo | | | |
| 2 prensas botánicas | | | |

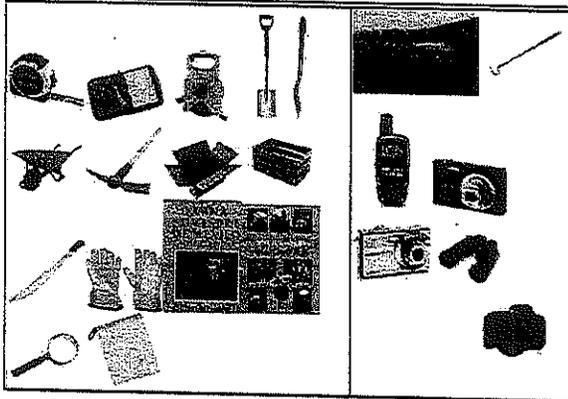


Figura 0-4. Materiales y equipo.

MONITOREO.

Posteriormente a la liberación de los ejemplares de fauna rescatados y reubicados, se realizarán monitoreos con énfasis en los grupos de anfibios, reptiles, mamíferos pequeños y medianos de poca movilidad que previamente fueron marcados durante su captura, con el objetivo de determinar la sobrevivencia y con ello el éxito de la reubicación. Para ello, se utilizará el método de captura y recaptura el cual consiste en la captura constante de una parte de la población, por medio de trampas. Los individuos liberados son identificados por medio del marcaje que se realizó para estimar la supervivencia de estos. 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. El monitoreo de mamíferos pequeños y medianos deberá realizarse a los 30 y 60 días después de su liberación. El monitoreo de abarcar la temporada de reproducción y evaluar su adaptación. Para la flora, se realizarán un total de 4 recorridos de monitoreo durante los primeros seis meses, estos se realizarán de la siguiente forma: dos recorridos durante los primeros dos meses de hacerse realizado el trasplante y dos en forma bimestral después del segundo recorrido realizado con el objetivo de determinar la sobrevivencia y con ello el éxito de la reubicación de estas especies.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES.

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

Cuadro 0-6. Cronograma de actividades para las especies de flora.

| Cronograma de actividades | de | Meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----|---------|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | | | | | | | | | |
| | | Semanas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Localización de los individuos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Localización de las áreas de rescate | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Método de Extracción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



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

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

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

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

Al término de las actividades en las etapas iniciales del proyecto, la fauna se reintegrará de forma autónoma, sin alterar el flujo génico de las poblaciones y la reproducción de nuevos individuos de las especies en el área de estudio. De esta manera se evita una alteración del ciclo vital de las especies removidas de la superficie por afectar, reubicándolas en áreas cercanas con condiciones similares y libres de peligro por los trabajos de la obra.

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

FORMATO DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE.

Cuadro 0-8. Formato de monitoreo para las especies de flora.

| Nombre del Proyecto: | | | | |
|----------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------------|---------------------|
| Lugar y Fecha: | | | | |
| Paraje: | | | | |
| Responsable y/o jefe de brigada: | | | | |
| Nombre/Especie | No. de Individuos rescatados | Estado sanitario | No. De identificación o marcaje | Total de Individuos |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Cuadro 0-9. Formato de monitoreo para las especies de fauna.

| Nombre del Proyecto: | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---|---------------------|
| Lugar y Fecha: | | | | |
| Paraje: | | | | |
| Responsable y/o jefe de brigada: | | | | |
| Nombre/Especie | No. de Individuos desplazados | No. de Individuos anventados | No. de Individuos rescatados y/o capturados | Total de Individuos |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



Programa de Reforestación

INTRODUCCIÓN.

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

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

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

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

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

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

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

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable, según lo establece en el Artículo 1. Uno de los objetivos específicos de la Ley, establecidos en el Artículo 3, es



"Recuperar y desarrollar bosques en terrenos preferentemente forestales, para que cumplan con la función de conservar suelos y aguas, además de dinamizar el desarrollo rural". En este contexto, la reforestación es una estrategia prioritaria para alcanzar dicho fin.

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

En el presente programa de reforestación, se tiene un enfoque de protección de los recursos naturales en el entorno. Además, tiene como finalidad mitigar y compensar los impactos que se lleguen a ocasionar con la construcción del proyecto mediante la reforestación de 1.8062 ha, distribuidas con especies de la región dentro las cuales estas especies son las de valor importancia en el área de estudio *Acacia farnesiana* (Huizache) y *Opuntia leucotricha* (Nopal duraznillo).

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

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

OBJETIVOS.

Objetivo general.

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

Objetivos específicos.

- Compensar las afectaciones ocasionadas por el proyecto.
- Conservar la biodiversidad y el hábitat del área de influencia del proyecto.
- Proteger los suelos de la erosión hídrica y eólica.
- Generación de oxígeno.
- Que la reforestación actúe como filtro de contaminantes del aire y del agua.



- Favorecer la presencia de agua y la recarga de mantos acuíferos.
- Regular la temperatura.
- Disminuir los niveles de ruido.

METAS.

La meta principal de este programa es el establecimiento de **1.8062 ha**, empleando especies de la región ***Acacia farnesiana* (Huizache)** y ***Opuntia leucotricha* (Nopal duraznillo)** como especies nativas, distribuidas a una densidad de **750 plantas por hectárea** para contribuir a la conservación y mejoramiento ambiental en las áreas propuestas.

METODOLOGÍA.

Para llevar a cabo esta práctica se ha seleccionado un área con las condiciones aptas como lo es principalmente la profundidad del suelo y cobertura vegetal, se pretende establecer la reforestación con especies nativas proponiendo ***Acacia farnesiana* (Huizache)** y ***Opuntia leucotricha* (Nopal duraznillo)** mediante con un arreglo topológico de tresbolillo, colocando las plantas en una cepa común utilizando un pico o pala como herramienta y empleando una densidad de 750 plantas por ha, por lo que la distancia entre plantas quedará definida en 3 m y 2.77 m entre hileras, ejemplificando el caso en la siguiente Figura.

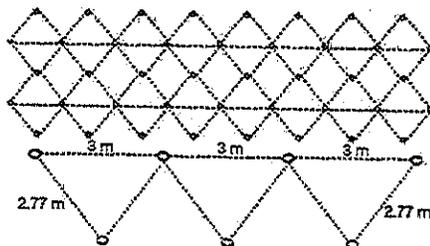


Figura 5. Método tres bolillos.

Reforestación.

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

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

Se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas. Se recomienda que las actividades de mantenimiento se realicen por lo menos hasta el segundo año de haber sido establecida



la reforestación, para asegurar su permanencia, donde se repondrán las plantas muertas, así como quitar la maleza alrededor de cada planta.

Proceso de planeación.

El desarrollo de una reforestación depende de cinco factores fundamentales:

- 1) La selección correcta de especies en el sitio a reforestar.
- 2) El uso de germoplasma de la mejor calidad genética y fenotípica posible con un suministro oportuno y permanente.
- 3) Un buen sistema de producción de planta y transporte de ésta al sitio a reforestar.
- 4) Plantar en la época adecuada para asegurar el mayor porcentaje de sobrevivencia de la especie.
- 5) La aplicación de técnicas silvícolas apropiadas para favorecer el desarrollo de las plantas y un buen manejo del predio reforestado.

Selección de las especies y cantidades a reforestar.

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

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

De acuerdo con el ecosistema presente en el área del proyecto y atendiendo a las medidas de mitigación, prevención y restauración se propone realizar la reforestación con plántulas *Acacia farnesiana* (Huizache) y *Opuntia leucotricha* (Nopal duraznillo). La densidad para la reforestación será de 750 plantas por hectárea.

Diseño de la plantación.

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

El diseño o arreglo topológico que se utilizará para la reforestación será el de tresbolillo que consiste en colocar las plantas en forma de triángulos equiláteros. La distancia entre planta y planta será de 3 m y entre hileras 2.77 m. Las líneas de plantación deberán seguir las curvas de nivel. Con este tipo de diseño se logrará minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escurrimientos. Este tipo de diseño se utiliza en terrenos con pendientes mayores a 20 %, aunque también se puede utilizar en terrenos planos.



Preparación del terreno.

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

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

Época de plantación.

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

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

Establecimiento de la planta.

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

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

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

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



- Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.
- Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.
- Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado.

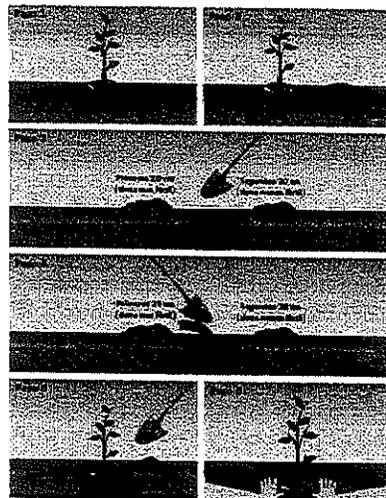


Figura 6. Sistema de cepa común.



Figura 7. Plantación a pico de pala.

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

- Nunca se debe plantar un árbol con la bolsa de plástico, porque se obstruye el desarrollo de las raíces.
- Si la cepa se hace muy profunda y el tallo queda muy hundido, se asfixiará.
- Si la cepa se hace poco profunda, las raíces podrían quedar en la superficie, con lo que el árbol se deshidratará. En otro caso el árbol puede quedar inclinado, lo que provocará un crecimiento deforme o su muerte.
- Al cubrir el tallo con demasiada tierra se resta vigor a la planta y se le dificulta el acceso del agua, por lo que puede morir o tener un desarrollo raquíptico.



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

LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES.

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

Cuadro 10. Características consideradas en la planta a reforestar.

| Parámetro | Calidades* |
|---------------------|---|
| Diámetro de tallo | Mayor o igual a 4 mm |
| Altura de la planta | De 15 a 25 cm |
| Raíz | Con un eje central y raíces laterales bien distribuidas, sin raíces envolventes o creciendo hacia arriba. Sin malformaciones o nudos y abundantes puntos de crecimiento, abarcando el 70 u 80% del cepellón. |
| Micorrizas | Cobertura en cepellón mínima del 40%. |
| Lignificación | 2/3 partes del tallo principal, evitar planta excesivamente alta y delgada. |
| Vigor | Color del follaje propio de la especie. Una planta vigorosa es más resistente al manejo y traslado. |
| Integridad | Plantas completas, sin daños físicos o mecánicos. Que no se ladeen o doblen con su propio peso. |
| Sanidad | Sin alteraciones morfo fisiológicas y libre de plagas y enfermedades. |

Fuente: Manual de Prácticas de Reforestación de la CONAFOR (2010).

Transporte de la planta.

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

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

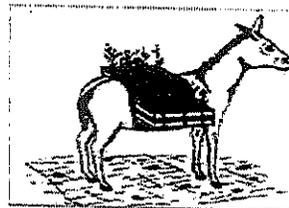
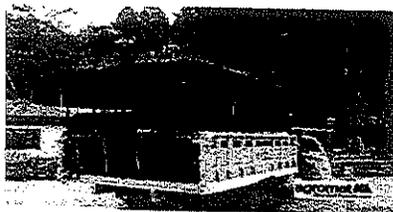


Figura 8. Traslado de plántula en vehículos y animales de carga.

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

LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REFORESTACIÓN.

Para determinar el sitio se tomó en cuenta el objetivo de la reforestación el cual es: *Mitigar y compensar el impacto de la degradación del suelo y cubierta vegetal mediante el establecimiento o incremento de la cobertura arbórea de la zona, aumentando la fertilidad del suelo, retención de humedad, estructura y contenido de nutrientes en las áreas aledañas a donde se propone realizar el proyecto.* Por lo que se realizaron recorridos de campo para conocer y analizar cuidadosamente las características sociales y ecológicas del lugar, así como determinar cuáles son los factores adversos del medio ambiente a los que habrá de enfrentarse para tomar decisiones y realizar ajustes con el fin de lograr el éxito de la reforestación.

Para el presente proyecto se ubicó un área de 1.8062 ha, en las cuales se pretende llevar a cabo una reforestación con especies nativas de la región como *Acacia farnesiana* (Huizache) y *Opuntia leucotricha* (Nopal duraznillo) ya que de acuerdo al Manual de Practicas de Reforestación de la Comisión Nacional Forestal, se recomienda seleccionar especies nativas con el objetivo de cubrir más rápidamente las superficies desprovistas de vegetación, el área mencionada se ubica dentro de las siguientes coordenadas:

Cuadro 11. Coordenadas del área propuesta para reforestación.

| Actividad | Superficie fotogramétrica: 1.8062 ha | | |
|---------------|--------------------------------------|-----------|------------|
| | Vértice | x | y |
| Reforestación | 1 | 633947.82 | 2678472.93 |
| Reforestación | 2 | 633956.05 | 2678295.65 |
| Reforestación | 3 | 633824.32 | 2678356.78 |
| Reforestación | 4 | 633857.26 | 2678499.42 |

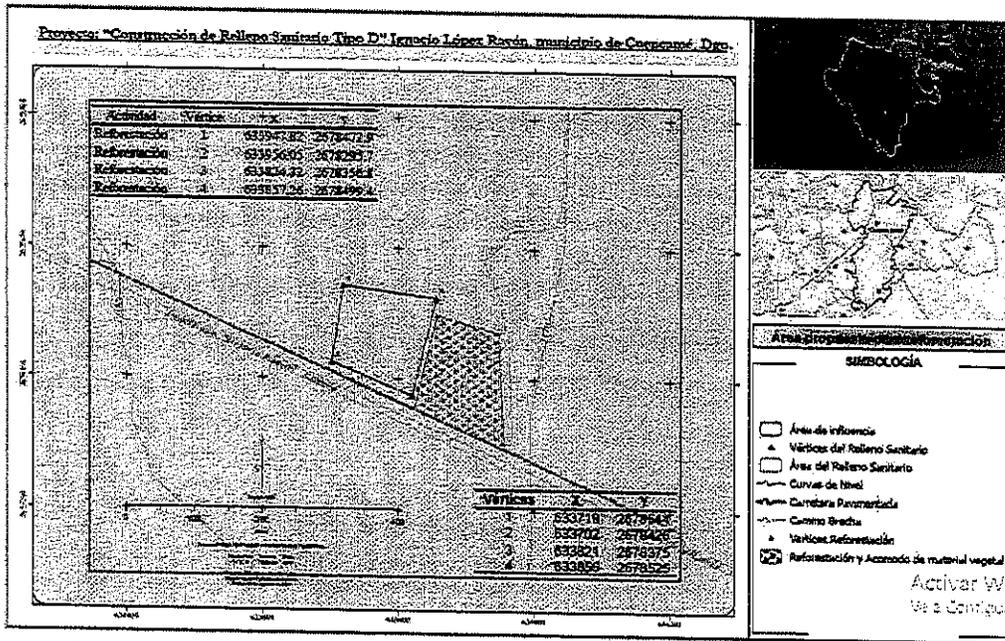


Figura 9. Área propuesta para reforestación.

PROTECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA REFORESTACIÓN.

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

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

El objetivo de esta actividad es evitar la destrucción o daño de la reforestación por posibles agentes que pueden ser controlados por el hombre. Es importante precisar que el proceso de la reforestación no termina al momento de concluir la plantación, pues la totalidad de las plantas puede morir si no se establecen medidas adecuadas de protección y mantenimiento. Es recomendable proteger todas las áreas, especialmente las de 2 o más hectáreas para lograr una protección a menores costos unitarios por unidad de superficie.

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

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



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

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

Para esta actividad será decisión del promovente si la plantación requiere de protección con cercado de alambre o no. El cercado de la plantación es opcional sin embargo se mencionan los costos con y sin cercado, estos costos se consideraron en base a los costos nacionales del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso de Suelo 2018 y el Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable 2019 que opera la Comisión Nacional Forestal.

Cuadro 12. Costo de la reforestación y con cercado.

| Concepto | Cantidad | Unidad de medida | Costo unitario \$ | Costo total \$ |
|------------------------------------|----------|------------------|-------------------|--------------------|
| Trazado de cepa (Método 3 bolillo) | 1500 | Jornal | \$25.00 | \$37,500.00 |
| Transporte de planta | 1 | Flete | \$7,500.00 | \$7,500.00 |
| Compra de planta de Huizache | 750 | Plantas | \$3.00 | \$2,250.00 |
| Compra de penca de Nopal | 750 | Plantas | \$3.00 | \$2,250.00 |
| Plantación | 1,500 | Plantas | \$3.00 | \$4,500.00 |
| Asesoría técnica | 1 | Asesoría | \$2,655.00 | \$2,655.00 |
| Mantenimiento | 1.8062 | ha | \$1,500.00 | \$2,709.30 |
| Cercado del área | 0.5634 | km | \$30,000.00 | \$16,902.00 |
| Apertura de brecha corta fuego | 0.5634 | km | \$6,694.00 | \$3,771.40 |
| Total | | | | \$80,037.70 |

Cuadro 13. Costo de la reforestación y sin cercado.

| Concepto | Cantidad | Unidad de medida | Costo unitario \$ | Costo total \$ |
|------------------------------------|----------|------------------|-------------------|----------------|
| Trazado de cepa (Método 3 bolillo) | 1500 | Jornal | \$25.00 | \$37,500.00 |
| Transporte de planta | 1 | Flete | \$7,500.00 | \$7,500.00 |
| Compra de planta de Huizache | 750 | Plantas | \$3.00 | \$2,250.00 |
| Compra de penca de Nopal | 750 | Plantas | \$3.00 | \$2,250.00 |
| Plantación | 1,500 | Plantas | \$3.00 | \$4,500.00 |
| Asesoría técnica | 1 | Asesoría | \$2,655.00 | \$2,655.00 |
| Mantenimiento | 1.8062 | ha | \$1,500.00 | \$2,709.30 |
| Apertura de brecha corta fuego | 0.5634 | km | \$6,694.00 | \$3,771.40 |



Total \$63,135.7
0

Protección contra incendios forestales.

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.

· 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.

Mantenimiento de la reforestación.

En esta etapa se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas (sobrevivencia). Se recomienda que las actividades de mantenimiento se realicen por lo menos hasta el tercer año de haber sido establecida la reforestación, para asegurar su permanencia y entre ellas destacan las siguientes actividades:

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

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

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



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

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

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

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

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

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



Cuadro 14. Cronograma de actividades

| Actividad | 1 (Año) | | | | | | | | | | | | 2 (año) | 3 (año) | 4 (año) | 5 (año) | |
|--|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|---------|---------|---------|---------|--|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Agos | Sep | Oct | Nov | Dic | | | | | |
| Preparación del terreno | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cercado (Opcional) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| transporte de la planta | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plantación y Enriquecimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Apertura y mantenimiento de brecha corta fuego | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Informe de avances y resultados | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evaluación y seguimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | |

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.

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

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

Estimación de la sobrevivencia.

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

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

Donde:

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

P= proporción estimada de árboles vivos.

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

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



Evaluación del estado sanitario.

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

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

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

PS = proporción estimada de árboles sanos.

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

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

Estimación del vigor de la plantación.

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

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

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

PV = proporción estimada de árboles vigorosos.

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

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

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

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

INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS.

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



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

RECOMENDACIONES FINALES.

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

- La reforestación debe planearse tomando en cuenta los recursos disponibles, y evitar con ello reforestaciones inconclusas por falta de superficie, mano de obra, recursos económicos, disponibilidad de planta, entre otros factores.
- Debe evitarse plantar bajo dosel, es decir, en terrenos con cobertura de copa mayor al 20 por ciento y en sitios con una regeneración natural aceptable.
- Para realizar tareas de reforestación se recomienda integrar brigadas de trabajo de 5 a 10 personas cada una, con un responsable designado para organizar y coordinar a los integrantes.
- Para asignar el número de plantas por participante en la reforestación, es necesario considerar tipo de terreno, sistema de producción de la planta y número de horas a trabajar.
- Dependiendo de la región, la reforestación se debe realizar durante los dos primeros tercios de la temporada de lluvias, cuando se utilice material procedente de vivero.

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

